HISTOIRE
DES
PHILOSOPHES
MODERNES,

PAR M. SAVÉRIEN,

AVEC leurs Portraits gravés par FRANÇOIS.

TOME SIXIÈME.

Hiſtoire des Phyſiciens.

ROHAULT.
BOYLE.
HARTSOEKER.
POLINIERE.

MOLIERES.
DESAGULIERS.
s'GRAVESANDE.
MUSCHENBROEK.

A PARIS,

Chez { BLEUET, Libraire, ſur le Pont-Saint-Michel,
GUILLAUME fils, Libraire, Place du Pont-Saint-Michel.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.

DISCOURS
PRÉLIMINAIRE
SUR LA PHYSIQUE.

SI quelque choſe doit émouvoir la ſenſibilité de l'homme, ou piquer ſa curioſité, c'eſt le ſpectacle de l'univers. Il eſt ſaiſi de tous les côtés par tout ce qui exiſte; & la conſervation de ſa vie & les ſenſations qu'il éprouve, ſont l'ouvrage des êtres dont cet univers eſt rempli. L'éclat du jour & l'obſcurité de la nuit forment les deux grands tableaux qui le repréſentent. Rien n'eſt plus beau qu'un beau jour : rien n'eſt plus magnifique qu'une belle nuit. L'un & l'autre ont des attraits capables de charmer l'ame la plus indolente.

Mais c'eſt peu d'admirer la nature, & de ſe livrer aux plaiſirs qu'elle nous diſpenſe. Le comble de la ſatisfaction eſt de connoître par quels moyens ſon Auteur la peuple & l'embellit; de dévoiler les ſecrets de ſon ouvrage; d'être, ſi l'on peut parler de la ſorte, le confident de ſes vues & de ſes opérations; & de pouvoir ſe rendre ce compte à ſoi-même : Voilà les deſſeins du Créateur dans l'arrangement de tels êtres : voilà quel eſt l'artifice par lequel il produit tel phénomène : voilà quels ſont les reſſorts qu'il met en œuvre pour faire éclore telle merveille.

Aſſurément il n'eſt pas poſſible que l'homme acquière un plus haut degré de perfection, & par conſéquent de félicité, puiſqu'il approche par là de ſi près du Tout-Puiſſant. Non-ſeulement il jouit, mais encore il ſait pourquoi & comment il jouit. Les effets ſont une impreſſion agréable ſur ſes ſens; & la cauſe de ces effets dévoilés à ſes yeux, tranquiliſe & ſatisfait ſon ame.

Auſſi a-t-on vu dans tous les temps les Sages joindre au plaiſir de la contemplation celui plus piquant encore de l'obſervation. Et comme ces occupations forment l'objet de la Phyſique, qui eſt la ſcience des choſes naturelles, on a appelé Phyſiciens ces hommes de génie.

On ne connoît point ceux qui les premiers ont fait une étude ſérieuſe de cette ſcience. Seulement on ſait qu'ils enſeignèrent que rien n'étoit fait de rien, qu'aucune ſubſtance n'eſt engendrée ou détruite, que la couleur & le goût ne ſont pas dans les objets, &c. A cette

maxime générale, ceux qui succédèrent à ces Phyſiciens, ajoutèrent des conjectures qu'ils donnèrent pour les principes de la Phyſique : ces principes ſont que le monde eſt compoſé d'atomes, & que ces atomes ſont les élémens de tous les corps. On enſeigna enſuite qu'il y avoit des ſubſtances vivantes qui préexiſtoient avant l'union de ces corpuſcules élémentaires, & qui continuoient d'exiſter après leur diſſolution. On compoſoit ainſi le monde de deux ſubſtances, d'une ſubſtance active, & d'une ſubſtance paſſive.

C'étoit aſſez bien débuter; mais on crut pouvoir ſimplifier la choſe en n'admettant qu'une ſeule ſubſtance, & on gâta tout. Les uns voulurent que le concours fortuit des corpuſcules ſuffit pour expliquer la formation de l'univers. D'autres plus éclairés attribuèrent cette formation principalement ou uniquement à des ſubſtances incorporelles actives. Une troiſième ſecte, peu contente de ces ſyſtêmes, ſoutint qu'on ne pouvoit trouver nulle part » une ſtabilité de connoiſſance; » que tout être & toute ſcience n'é- » toient qu'imaginaires & relatifs; » que l'homme étoit la meſure de » la vérité pour lui en toutes cho- » ſes; & que chaque opinion ou » imagination de toutes perſonnes » étoit vraie (*a*).

Voilà ſans doute un écart bien étrange. Quel rapport a ce jargon avec l'étude de la nature? Que ſignifie-t-il? Il paroît que les Auteurs de cette opinion étoient des charlatans en ſcience, & que voulant ſe faire valoir, ils cherchoient à déprimer les idées judicieuſes qu'on avoit eues ſur le méchaniſme de l'univers. Heureuſement ces gens-là ne furent pas écoutés; & le premier Sage de la Grèce, *Thalès*, ſans s'arrêter à tous ces ſyſtêmes, crut ne devoir ſe ſervir que du témoignage des ſens pour remonter à l'origine des choſes. C'eſt d'après ce témoignage qu'il établit que l'eau étoit le principe de toutes choſes. Il vit que l'eau eſt un aliment univerſel; que les plantes lui doivent leur accroiſſement; que tous les animaux ſe nourriſſent ou de ces plantes ou d'autres animaux qui s'en étoient nourris auparavant; & enfin qu'il n'y avoit point de corps qui n'eût été eau. Il prétendoit que les vapeurs étoient la nourriture ordinaire des aſtres, & que l'océan leur donnoit à boire.

Anaximandre, diſciple de *Thalès*, au lieu de ſuivre le ſyſtême de ſon maître, dans le deſſein qu'il avoit de connoître le ſyſtême du monde, s'imagina avoir trouvé une belle vérité, en diſant que tout venoit de l'infini, & s'y replongeoit à ſon tour. Mais cette penſée étoit ſi métaphy-

(*a*) *Expoſition des découvertes philoſophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin*, p. 26.

ſique, que les Phyſiciens n'y firent pas la moindre attention.

Anaximènes, qui fut ſucceſſeur d'*Anaximandre* dans l'Ecole de Milet, fondée par *Thalès*, ayant examiné l'idée de ce dernier Phyſicien, crut devoir ſubſtituer l'air à l'eau, parce qu'il penſoit que l'air étoit infini : d'où il concluoit qu'il devoit être le principe de toutes choſes.

Ce n'étoient ici que des idées vagues qui n'expliquoient rien. Auſſi *Anaxagore*, qui transféra l'Ecole de Milet à Lampſaque, les laiſſa pour ce qu'elles étoient. Il prit un vol plus hardi que tous les Philoſophes qui l'avoient précédé. Il reconnut d'abord une Intelligence ſuprême, un Entendement infini qui avoit donné l'ordre & la vie à tout ce qui exiſte. Et cet Etre une fois établi, il le fit agir ainſi :

Dieu ayant trouvé la matière dans un grand déſordre, & le déſordre ne pouvant lui plaire, parce que c'eſt un mal, voulut rappeler toutes choſes à un plan réglé. Il diviſa pour cela la matière en une infinité de parties qui devoient être les élémens des corps, & qui étoient ſemblables à ces corps même. Dieu diſperſa enſuite toutes ces parties avec art, & les doua d'une rendance mutuelle, afin qu'elles euſſent la propriété de ſe rejoindre, ſuivant les différens beſoins de la nature. Ainſi les parties diſperſées d'un corps vont, en vertu de cette propriété, ſe réunir aux endroits qui leur ſont deſtinés, & former ce corps de nouveau. Ainſi les alimens qu'on prend renferment des particules de ſang, de lymphe, d'eſprits animaux, de nerfs, leſquels vont occuper dans le corps humain la place qui leur convient.

Ce ſyſtême connu ſous le nom de doctrine des *Homœomeries* ou des parties ſimilaires, parut très-ingénieuſe, & occupa beaucoup les Savans. *Pythagore* en fit une étude particulière, & cette étude le conduiſit à la recherche d'un ſyſtême plus univerſel qu'il crut enfin avoir découvert.

Il y a un Dieu, dit-il, qui n'eſt point hors de ce monde, qui eſt répandu par-tout, qui meut tout, qui agite tout. Il eſt l'ame univerſelle enveloppée dans la matière. Toutes les ames ſont des écoulemens ou des portions de cette ame. Elle ſeule eſt immuable, tandis que ces ames particulières ſont dans un mouvement continuel, & qu'après avoir paſſé par pluſieurs épreuves, elles viennent ſe confondre avec elle. Quelques-unes de ces ames, nettoyées de leurs ſouillures, retournent à leur principe au bout d'un certain temps : les autres continuent à animer ſucceſſivement des corps plus ou moins parfaits, ſuivant qu'elles ſe ſont bien ou mal comportées.

Ce n'étoit point ici exactement un ſyſtême de Phyſique, & *Pythagore* parloit plutôt en Moraliſte qu'en

Phyſicien. Auſſi *Socrate*, l'homme le plus ſage, & par conſéquent le plus éclairé de ſon ſiècle, en examinant tous les ſyſtêmes qui avoient paru juſques-là, n'en trouva aucun qui tendît au but. Il les tourna même en ridicule. Il cenſura ſurtout celui d'*Anaxagore*, qui avoit beaucoup de partiſans; & déſeſpérant de pouvoir découvrir les cauſes des effets naturels, il abandonna l'étude de la Phyſique pour s'appliquer entièrement à celle de la Morale, dans laquelle il fit tant de progrès (*b*).

Cependant *Platon*, le plus ſavant de ſes Diſciples, connoiſſant combien la Phyſique doit influer ſur les vérités les plus importantes, en recommanda l'étude. Il voulut d'abord élever les penſées des hommes au-deſſus des ſens, & ſoutint avec chaleur la prééminence des êtres actifs, incorporels & intellectuels. Il établit enſuite l'exiſtence du monde, par la ſeule raiſon qu'il tombe ſous les ſens. Quant à ſa compoſition, il prétendit que Dieu, Auteur de toutes choſes, avoit premièrement créé la terre & le feu, & en ſecond lieu l'eau & l'air; que ces quatre élémens ſont entr'eux dans la proportion la plus exacte; qu'ils uniſſent enſemble toutes les parties du monde, & empêchent qu'il n'éprouve ni maladies, ni vieilleſſe, ni anéantiſſement.

Il falloit donner la vie à cette machine, & *Platon* imagina une ame qu'il plaça dans ſon centre, laquelle communique, ſelon lui, à toutes les parties du monde, les pénètre & les anime. C'eſt la ſource de toutes les ames particulières, & le grand reſſort de l'univers.

Tandis que les Diſciples de *Platon* enſeignoient cette doctrine, ceux de *Pythagore*, qui fleuriſſoient en Italie, cultivoient la Phyſique avec plus de ſuccès. Ils développoient la véritable théorie du mouvement des planètes; démontroient & le mouvement annuel de la terre autour du ſoleil, & ſon mouvement journalier autour de ſon axe; ébauchoient la théorie du mouvement des comètes, & ſoutenoient par de bonnes raiſons, que chaque étoile eſt un monde; que les aſtres ont tous une relation avec notre terre, & que la lune eſt habitée par des animaux plus grands & plus beaux que ceux de ce globe.

Cependant *Platon* eut un Diſciple qui oſa combattre ſa doctrine, & qui fermant les yeux ſur les découvertes des Pythagoriciens, ſe fit chef de parti. C'eſt *Ariſtote*. Génie hardi, vaſte & entreprenant, il mépriſa hautement tous les ſyſtêmes de Phyſique qu'on avoit imaginés juſques-là, & leur ſubſtitua la *matière*, la *forme* & la *privation*, qu'il donna pour les principes de toutes choſes. La

(*b*) Voyez le Diſcours préliminaire du ſecond Volume de cette Hiſtoire des Philoſophes modernes.

matière eſt la ſubſtance de l'être; la forme eſt ce qui le fait être en particulier ce qu'il eſt; & la privation eſt un retranchement de la forme & des accidens de la matière.

De ces trois principes *Ariſtote* déduiſoit les trois opérations de l'eſprit, qui par une diſtinction néceſſaire pour une connoiſſance claire & diſtincte, conſidère en particulier chaque partie du corps, & le prive de tout ce qui lui eſt joint. La privation eſt la première opération qui retranche de la matière la forme & les accidens. La ſeconde opération eſt la conſidération de la matière, qu'on a rendu ſimple par la première opération; & cette ſeconde conduit à la forme, troiſième opération de l'eſprit. En effet, la conſidération de la forme fait connoître le compoſé, puiſque c'eſt la forme qui le fait tel, qui le perfectionne, & qui produit toutes ſes propriétés.

On trouva cela beau dans le temps. Les Phyſiciens ne durent pas cependant le goûter; car ceci eſt de la Logique pure, & non de la Phyſique. Les Pythagoriciens ſurtout s'en moquèrent. Mais *Ariſtote* les prit à partie, & fit ſi bien par des ſubtilités métaphyſiques, qu'il prouva qu'ils avoient tort d'avoir raiſon. A leurs découvertes aſtronomiques, il oppoſa une idée de ſyſtême: c'eſt que la matière des cieux eſt incrée, incorruptible, qu'elle n'eſt ſujette à aucune altération, & que les aſtres ſont emportés autour de la terre dans des orbites ſolides. Il remania enſuite ſes principes, & leur en aſſocia trois autres, avec leſquels il voulut expliquer les cauſes. Le premier eſt, que tous les corps ont une force qui ne peut être anéantie, une tendance au mouvement qui eſt toujours égale. La nature eſt le ſecond principe: elle produit les formes, qui ſont le troiſième principe: ainſi elle diviſe la matière en des parties; & en modifiant l'effort qu'elle fait ſans ceſſe pour ſe mouvoir, elle en forme les corps.

Tout cela n'eſt pas clair. Mais l'obſcurité eſt bien plus grande dans l'explication qu'*Ariſtote* donne de la génération. La génération, dit-il, vient de quelque choſe qui manque entièrement. Ainſi l'être ſe forme du non être; de ſorte que ce qui eſt, cherche à ſe marier avec ce qui n'eſt point.

A l'égard des élémens des corps, ce Philoſophe en compte quatre; ſavoir, le feu, l'air, l'eau & la terre. Ces élémens contribuent, ſelon lui, à la compoſition des mixtes, & par leur puiſſance paſſive comme matière, & par leur puiſſance active comme agens, & par leurs qualités propres. Ces qualités ſont la chaleur, la froideur, l'humidité & la ſéchereſſe.

Cette doctrine ne fut guères connue que des Diſciples d'*Ariſtote*. Perſécuté par les Prêtres de Cérès,

pour avoir blâmé les offrandes & les ſacrifices, il fut obligé de ſe retirer à Chalcis. Il laiſſa donc ſes manuſcrits à Athènes, qui demeurèrent long-temps cachés au fond d'une cave.

Théophraſte lui ſuccéda dans le Licée; & comme il n'avoit du goût que pour l'éloquence, il ne cultiva point la Phyſique, & à ſon exemple on négligea cette ſcience.

Une Secte de Sophiſtes, à la tête de laquelle étoit *Zenon* d'Elée, chercha même à en obſcurcir les principes. Ennemie déclarée de toutes les connoiſſances humaines, elle prit le parti de nier tout. Non-ſeulement, diſoit-elle, tout eſt illuſions & apparences dans le monde, mais encore la vérité eſt qu'il n'y a rien. On ne peut prouver, continuoit-elle, qu'il n'y ait des corps; & s'il n'y a point de corps, il n'y a point de mouvement; & s'il n'y a ni corps ni mouvement, que peut-il y avoir?

Cette Secte nommée *Secte Eléatique*, ſe ſoutint tant que *Zenon* vécut. Après ſa mort, ſes Diſciples ayant examiné de ſang froid cette ſuite d'opinions bizarres, s'en dégoûtèrent bientôt. L'un d'eux voulut même reprendre le fil des ſyſtêmes qu'on avoit imaginés ſur la Phyſique. Il ſe nommoit *Leucippe*. De tous ces ſyſtêmes, aucun ne lui parut plus probable que celui des atomes: il s'en ſervit donc pour expliquer la cauſe des phénomènes.

L'univers & les corps qui le forment ſont compoſés d'atomes. Ces petits corps en ſe choquant l'un l'autre, en ſe liant enſemble, en s'embarraſſant par leur propre poids, forment l'univers, & les corps innombrables dont il eſt compoſé.

Ce ſyſtême étoit vague, & n'expliquoit rien. Auſſi le fameux *Démocrite*, qui fut contemporain de *Leucippe*, voulut l'éclaircir. Il établit que chaque atome eſt doué de quelque choſe de ſpirituel & de divin; que toute la nature participe à cette divinité, puiſqu'elle n'eſt qu'un aſſemblage d'atomes; & que cet aſſemblage, quoique fait au haſard, forme la providence & les décrets des Dieux.

Sans rien changer à cette penſée, *Héraclite* ſon ſucceſſeur dans la pénible fonction d'éclairer les hommes, ſoutint que le feu eſt le principe de toutes choſes; que le monde eſt fini, & que le même feu qui lui a donné la naiſſance, le détruira inſenſiblement.

Ce Philoſophe ne laiſſa point de Diſciples; & comme il n'avoit pas voulu vivre avec les hommes dont il faiſoit peu de cas, perſonne n'eut aſſez de courage ou de miſantropie pour ſuivre cet exemple, & on l'oublia abſolument. *Démocrite*, qui au lieu de s'affliger de leurs écarts, n'avoit fait qu'en rire, eut de zélés défenſeurs de ſa Philoſophie, parmi leſquels *Epicure* occupe la première place.

Ce Philoſophe s'attacha ſurtout à ſon ſyſtême des atomes, qu'il tâcha de perfectionner, en ajoutant qu'outre leur peſanteur & leur mouvement, ils avoient encore un mouvement d'inflexion appelé *clinamen*, qui leur faiſoit décrire de petites lignes courbes & des angles mixtilignes, & après lequel ils reprenoient leur première direction. Quoique ce mouvement fût une choſe abſolument phyſique, cependant *Epicure* prétendoit expliquer par là les cauſes qui déterminent les agens libres. Ainſi la liberté de l'homme ne conſiſte que dans la facilité qu'ont les atomes de s'écarter de la ligne droite.

Cela n'étoit point aſſez clair pour qu'on l'adoptât. *Epicure* eut une idée ſur la manière dont nous voyons les objets, qui eut un ſuccès plus heureux. Les corps ſont ſenſibles, dit-il, parce que de la ſurface de ces corps il s'échappe continuellement des images qui en conſervent toute l'empreinte. Ces images font impreſſion ſur l'organe de la vue, & nous rendent ainſi les corps viſibles. Elles ſont formées par un écoulement de parties du corps infiniment déliées; & comme par cette déperdition de ſubſtance les corps pourroient diminuer, une nouvelle matière vient ſe mouler à la place de celle qui s'eſt répandue au dehors.

Cette manière d'expliquer la viſion, quoique très-ridicule, toucha néanmoins les Diſciples d'*Epicure*, qui la trouvèrent ſi belle, qu'ils renoncèrent en ſa faveur aux règles de l'optique.

Ce fut ici le dernier effort que firent les Philoſophes de la Grèce pour découvrir les principes de la Phyſique. Les Romains, au lieu de ſuivre leurs traces, aimèrent mieux perſécuter ceux d'entr'eux qui voulurent les imiter. La perſécution dura depuis le ſiècle d'*Auguſte* juſqu'à celui de *Trajan*. On brûla les meilleurs Livres, on exila les Philoſophes, & on fit ſi bien, qu'on vint à bout de ne plus trouver dans Rome ni ſcience, ni vertu, ni honnêteté, comme le remarque fort à propos l'Auteur de l'*Hiſtoire Critique de la Philoſophie* (*a*).

Au milieu de cette ſorte de calamité, *Sénèque* vint au monde. C'étoit un homme fin, qui ſavoit employer tour à tour ſon eſprit à ſe faire des créatures & un parti, & à cultiver les ſciences. Avec du crédit & des vues, il ne craignit point de répandre les travaux des Grecs ſur la Phyſique, & il compoſa des *Queſtions naturelles*, dans leſquelles il renferma un ſyſtême de Phyſique aſſez étendu & aſſez ſpécieux.

Dans ce ſyſtême, Dieu eſt l'ame du monde, & cette ame également répandue dans l'univers, le

(*a*) Tome III, pag. 53.

ment & le vivifie. C'eſt cette ame qui porte la sève dans les plantes pour les faire croître, qui fait éclore & les fleurs & les fruits, qui produit dans les entrailles de la terre toutes les ſortes de métaux, qui fait briller le ſoleil qui nous éclaire, & les aſtres qui roulent ſur nos têtes.

Cette ame eſt auſſi la cauſe de tous les météores ignés & aqueux. A cette fin elle agite l'air qui eſt enfermé dans de grands réſervoirs qui ſont dans le ſein de la terre ; & cet air étant mu avec rapidité, & changeant de forme ſelon les eſpèces de filières par où il paſſe, & qui le modifient, il produit tantôt des tremblemens de terre & tantôt des volcans ; & en s'échappant de la terre, il forme les éclairs, le tonnerre, la neige, la grêle, en un mot les orages, & tout ce qui s'enſuit.

Après la mort de *Sénèque*, la Phyſique fut abſolument abandonnée. Comme on continua à proſcrire les Philoſophes de la Capitale du Monde, il fallut céder au temps, & ſuivre le torrent de la force & de la barbarie. Ce ne fut qu'au milieu du quinzième ſiècle qu'on reprit l'étude de cette ſcience. On chercha avec ſoin tous les Ouvrages qui en traitoient, & on n'en trouva point de plus complets que ceux d'*Ariſtote*. Ses huit Livres des principes naturels furent ſur-tout le guide qu'on ſe propoſa de prendre, parce que dans ces principes naturels, l'Auteur examine fort au long la nature des corps, & tout ce qui y a rapport, comme le mouvement, le lieu, le temps. C'eſt une production aſſez embrouillée, aſſez obſcure, & on peut le dire aujourd'hui, aſſez mauvaiſe : mais on s'imagina qu'elle contenoit les véritables élémens de la Phyſique ; & dans cette perſuaſion, on l'étudia avec ſoin. Cette étude, bien loin d'en faire connoître tous les défauts, ne ſervit au contraire qu'à la faire eſtimer toujours de plus en plus. Quoiqu'*Ariſtote* veuille tout expliquer avec des mots (*d*), ſans donner aucune raiſon, parce qu'il ne doute de rien, qu'il entend tout ſans rien comprendre, on crut qu'effectivement il ne ſe trompoit pas. Ses vues, ſa hardieſſe & ſa grande ſagacité, le firent regarder comme le plus grand Phyſicien qui eût paru dans le monde. On s'imagina même ne pouvoir faire de progrès dans la Phyſique qu'en ſuivant ſa méthode, & cette opinion produiſit un effet tout contraire.

C'eſt ce que firent bien voir les Philoſophes qui parurent à la renaiſſance des Lettres. Les premiers ayant jugé que le véritable moyen d'étudier la Phyſique avec ſuccès,

(*d*) Voyez le Diſcours préliminaire du troiſième Volume, pag. XXVII.

c'étoit

c'étoit de faire des obſervations, inventèrent les verres convexes & concaves, & découvrirent la propriété que l'aimant a de ſe diriger au nord. Un Moine Anglois de l'Ordre des Frères Mineurs, ſi connu ſous le nom de *Roger Bacon*, compoſa pluſieurs Ouvrages de Phyſique pleins de vues nouvelles très-propres à accélérer les progrès de cette ſcience. C'étoit principalement ſur l'optique qu'il avoit travaillé; & en examinant les loix de la réfraction de la lumière, il avoit préſumé l'invention des lunettes. Il publia auſſi pluſieurs ſecrets; mais tout cela n'étoit que des matériaux très-précieux ſans doute, & non une méthode pour ſe conduire dans l'étude de la Phyſique. Il falloit ſurtout découvrir cette méthode, & c'eſt ce que cherchèrent *Ramus*, le Chancelier *Bacon*, *Gaſſendi* & *Deſcartes*. Ce dernier Philoſophe en donna une excellente; mais comme il embraſſoit toutes les connoiſſances humaines, ſa méthode n'étoit point aſſez particulière à la Phyſique.

Les Diſciples de ce grand homme, qui ſe dévouèrent aux progrès de cette ſcience, s'imposèrent cette tâche; & en attendant qu'une heureuſe idée ſecondât leurs recherches, ils firent des obſervations ſur tous les phénomènes de la nature; je dis tous les phénomènes, car il n'en eſt aucun qui ne ſoit du reſſort de la Phyſique. Elle a pour objet la nature & les propriétés des corps en général, & en particulier celles des fluides, de l'air, du feu, de l'eau, de la terre, des météores ignés & aqueux, des vents & des feux ſouterrains. En un mot, & les corps céleſtes, & les productions de la terre, & le méchaniſme des êtres animés, & le ſpectacle du ciel, forment l'étude du Phyſicien. Il obſerve tous les effets, & en aſſigne les cauſes.

L'obſervation, l'expérience & le raiſonnement ſont donc les moyens qu'on doit mettre en œuvre pour acquérir cette qualité; & tels furent ceux qu'employa le premier Phyſicien moderne. *Rohault*, qui eſt ce Phyſicien, comprit que la ſeule manière de faire des progrès dans la ſcience à laquelle il s'étoit dévoué, c'étoit de réunir le raiſonnement avec l'expérience. Il les concilia, & forma ainſi non-ſeulement le meilleur & le plus complet Traité de Phyſique qui eût paru juſqu'alors, mais auſſi un Ouvrage très-eſtimé encore aujourd'hui, & qui le ſera ſans doute dans tous les temps.

Le célèbre *Boyle* ſon ſucceſſeur s'attacha à faire une collection de faits ſur l'Hiſtoire naturelle, & des eſſais ſans nombre, afin de connoître les véritables agens de la nature. Ses recherches furent immenſes, & ſes découvertes importantes; mais il ſe borna aux obſervations & aux expériences. Plus hardi que lui, *Hartſoeker* voulut connoître les cauſes des effets. Dans

végétation des plantes, furent publiés ſucceſſivement (*f*).

On ſait que *Perrault*, Docteur en Médecine, de l'Académie Royale des Sciences, & plus connu par les deſſeins qu'il a donné de la belle Colonnade du Louvre, & de l'Obſervatoire, que par ſes travaux ſur la Phyſique; on ſait, dis-je, que ce Phyſicien naquit à Paris de *Pierre Perrault*, Avocat au Parlement, où il mourut le 8 Octobre 1688, âgé de 75 ans. Il a compoſé des *Eſſais de Phyſique* qui ſont eſtimés. Le choix des ſujets intéreſſe, & l'art avec lequel il les traite les rend encore plus piquans.

Ces Eſſais ont été imprimés en 1721 en quatre petits Volumes in-4°. ſous le titre d'*Œuvres diverſes de Phyſique & de Méchanique*. Il eſt d'abord queſtion dans le premier Volume de la peſanteur des corps, de leur reſſort & de leur dureté. L'Auteur croit que la vertu élaſtique eſt un principe général auquel on peut rapporter la plus grande partie des effets de la nature. Il traite enſuite du mouvement périſtaltique, de la circulation de la sève des plantes, d'une nouvelle inſertion du canal torachique, & d'un nouveau conduit de la bile. Voilà ce que contient le premier Volume.

Dans le ſecond, l'Auteur examine ce que c'eſt que le bruit & le ſon : examen qui forme une juſte diſſertation. Elle eſt ſuivie d'une autre ſur la Muſique des Anciens, dans laquelle *Perrault* prouve que cette Muſique a été fort imparfaite en comparaiſon de la nôtre.

Un Traité de la méchanique des animaux forme le troiſième Volume. Ce Traité eſt diviſé en trois parties. La première a pour objet les fonctions des ſens; la ſeconde, les *fonctions du mouvement*; & la troiſième, ce qui appartient à la nourriture & à la génération.

A l'égard du dernier Volume, c'eſt un recueil de divers écrits ſur les ſenſations, ſur la tranſparence & la réflection des corps, ſur la congélation, ſur la génération des

(*f*) Dans l'édition qu'on a donnée à Leyde en 1740 des *Œuvres de M. Mariote*, laquelle eſt très-belle, & digne des plus grands éloges, on n'a point imprimé ſes Mémoires ſuivant l'ordre chronologique, & je n'en vois pas la raiſon. Voici celui qu'on a ſuivi, & le titre qu'on a donné à chacun de ces Mémoires.

Tome I. *Traité de la percuſſion du choc des corps, dans lequel les principales règles du mouvement ſont expliquées & démontrées par leurs véritables cauſes.* 2. *Eſſais de Phyſique, ou Mémoires pour ſervir à la ſcience des choſes naturelles.* Premier Eſſai : *De la végétation des plantes.* Second Eſſai : *De la nature de l'air.* Troiſième Eſſai : *Du chaud & du froid.* Quatrième Eſſai : *De la nature des couleurs.*

Tome II. *Traité du mouvement des eaux & autres corps fluides.* 2. *Règles pour les jets d'eau.* 3. *Nouvelle découverte touchant la vue, contenue dans pluſieurs lettres.* 4. *Traité du nivellement, avec la deſcription de quelques niveaux nouvellement inventés.* 5. *Traité du mouvement des pendules.* 6. *Expériences touchant les couleurs & la congélation de l'eau.* 7. *Eſſai de Logique.*

parties qui reviennent à quelques animaux après avoir été coupées, ſur la transfuſion du ſang, &c. Ce dernier Ecrit a pour objet une matière trop importante pour ne pas en donner une idée.

Vers le milieu du dernier ſiècle on crut avoir découvert un moyen de rajeunir un vieillard, & de rétablir les forces d'un jeune homme affoibli & épuiſé par les débauches, en faiſant couler un nouveau ſang dans ſes veines. L'expérience fut faite ſur des chiens. Par le moyen d'un ſiphon on fit paſſer le ſang de la veine crurare d'un chien dans la veine crurare de l'autre. Le chien qui reçut le ſang, parut morne & fort abattu. Ce n'étoit point là un préjugé favorable à la transfuſion du ſang; mais comme un ſyſtême, quelqu'abſurde qu'il ſoit, trouve toujours des partiſans, il y eut des perſonnes, même des gens de mérite, qui ne voulurent rien conclure de cette expérience, parce qu'ils la jugèrent mal faite, & qui ſoutinrent qu'il y avoit un avantage conſidérable à pouvoir ſubſtituer un ſang pur & préparé à un ſang mauvais & mal conditionné. On appela donc des expériences mal faites à des expériences bien faites. On demanda même que des hommes fuſſent le ſujet de ces expériences.

C'étoit une choſe ſérieuſe. L'amour de la vie échauffant les eſprits, il ſe forma un parti conſidérable en faveur de la transfuſion du ſang. Il parut même des relations qui annonçoient les plus heureux ſuccès de cette transfuſion. La fermentation étoit grande, & la probabilité gagnoit tous les jours de nouvelles forces; mais *Perrault* détruiſit abſolument l'illuſion, & fit évanouir toutes ces eſpérances, en prouvant invinciblement qu'il eſt néceſſaire pour la conſervation du ſang, qu'il ne ſorte pas de ſon vrai lieu; & comme le ſang d'un animal mis dans les vaiſſeaux d'un autre animal eſt hors de ſon vrai lieu, ce ſang doit ſe corrompre: ce qui arrive effectivement.

Enfin *Hauxbée*, qui eſt encore un Phyſicien qui mérite d'être diſtingué, eſt Auteur d'un Ouvrage intitulé: *Expériences Phyſico-Méchaniques ſur différens ſujets.* On y trouve une nouvelle Machine pneumatique, & des découvertes ſur l'électricité, qui étoient fort ſurprenantes dans leur temps, mais qui ont bien perdu de leur valeur depuis celles de *Muſchenbroek* ſur cette matière. Encore ce Philoſophe n'a pas tout dit.

Depuis ſa découverte de la commotion ou du coup foudroyant (*g*), M. *Franklin* de Philadelphie en Amérique, a fait de l'électricité une

(*g*) Voyez l'Hiſtoire de *Muſchenbroek* dans ce Volume. Cette découverte eſt connue des Phyſiciens ſous le nom d'*Expérience de Leyde*, parce que c'eſt à Leyde qu'elle a été faite.

partie conſidérable de la Phyſique, tant il l'a enrichie de choſes nouvelles. Parmi ſes grandes découvertes, on diſtingue celle de la fuſion des métaux par l'électricité. M. *Franklin* compare ce phénomène avec un effet tout ſemblable du tonnerre, celui de fondre l'argent dans une bourſe, & la lame d'une épée dans un fourreau, & découvre par cette comparaiſon une analogie ſurprenante entre l'électricité & la foudre; de ſorte qu'il prouve que le feu électrique & le feu du ciel ſont le même élément, bien différent du feu commun, quoiqu'il puiſſe le produire (*h*).

On a encore ajouté aux découvertes de *Muſchenbroek* ſur l'aimant, celle des aimans artificiels. C'eſt à MM. *Knigt*, *Michell* & *Canton* qu'on doit cette découverte (*i*).

A ces deux découvertes près, celle de l'analogie de l'électricité avec le tonnerre, & la découverte des nouveaux aimans, on trouvera dans cette Hiſtoire des Phyſiciens modernes toutes celles qu'on a faites juſqu'ici ſur la Phyſique, ſuppoſé que mon travail ait ſecondé mes intentions. Je ne puis répondre ici que de mon zèle: mais on pourra juger de mes attentions à ne rien omettre d'eſſentiel, par les ſecours que j'ai obtenus pour la compoſition de ce Volume.

Je dois à M. *Poliniere*, Docteur en Médecine à Vire en Normandie, des Mémoires bien écrits & très-inſtructifs ſur la vie de *Pierre Poliniere* ſon père. Le R. P. *Arcère*, Prêtre de l'Oratoire, ſi connu & ſi eſtimé par ſon Hiſtoire de la Rochelle en deux volumes *in*-4°, & par les Prix de Poëſie qu'il a remportés à l'Académie des Jeux floraux, m'a aidé de ſes lumières pour la compoſition de l'Hiſtoire de *Deſaguliers*. Et M. *Muſchenbroek*, Conſeiller & Echevin de la Ville d'Utrecht, & le célèbre M. *Lulofs*, Inſpecteur Général des Rivières de Hollande & de Weſtfriſe, & Profeſſeur de Mathématique & d'Aſtronomie à Leyde, ont eu la bonté de m'envoyer en manuſcrit la vie de *Pierre Muſchenbroek*, le huitième Phyſicien moderne. C'eſt ſans doute au

(*h*) Voyez les *expériences & obſervations ſur l'électricité faites à Philadelphie en Amérique*, par M. *Benjamin Franklin*. Et le *Dictionnaire Univerſel de Mathématique & de Phyſique*, T. I, art. *Coup foudroyant*.

(*i*) Elle conſiſte à faire un aimant ſans l'aide d'aucune ſorte d'aimant, ſoit naturel, ſoit artificiel: & voici comment. On met une petite lame d'acier en ligne directe entre deux barres de fer dans la direction du méridien magnétique. Ces barres ſituées horiſontalement, ſont un peu inclinées du côté du nord. On prend enſuite une troiſième barre qu'on tient preſque perpendiculairement, de manière que l'extrémité ſupérieure ſoit un peu inclinée vers le midi.

Les choſes étant dans cet état, on fait gliſſer cette dernière barre le long des deux barres miſes en ligne directe, en allant du nord au ſud, & on donne ainſi un commencement de la vertu magnétique à la lame d'acier.

Il eſt aiſé d'augmenter cette première vertu en continuant le frottement, comme on peut le voir dans le *Traité des aimans artificiels*, & dans le *Mémoire ſur les aimans artificiels, qui a remporté le Prix de l'Académie des Sciences de Saint Petersbourg en 1760*, par M. *Antheaume*.

Public & au petit nombre de perſonnes qui ont véritablement à cœur les progrès des ſciences, à reconnoître par les témoignages de la plus forte eſtime les obligations que je leur ai. Les ſoins que M. *Lulofs* s'eſt donnés pour me procurer les inſtructions de la vie de *Muſchenbroek*, méritent ſur-tout un remerciment particulier de ma part; & je ſuis trop flatté de l'intérêt qu'il veut bien prendre au ſuccès de mon Ouvrage, pour ne pas exalter ici toute ma ſenſibilité.

Je devrois peut-être terminer ce Diſcours par un éloge de la Phyſique. Mais j'ai déja dit que c'eſt l'étude de la nature, & aſſurément c'eſt tout dire. Car la nature & le ſyſtême de ſes loix eſt, ſuivant la juſte remarque d'un Philoſophe du quinzième ſiècle, (*Marſile Ficin*) l'organe, l'art & l'inſtrument de la Divinité. (*Natura inſtrumentum Divinitatis, ars Dei, inſtrumentum Providentiæ, artificioſum organum.*) C'eſt un grand livre, ajoute le même Philoſophe, & un miroir où l'on voit Dieu & ſa providence d'une manière très-ſenſible. (*Natura eſt velut liber Divinitati plenus, Divinorumque ſpeculum*).

'Sgraveſande dit que la Phyſique corrige pluſieurs faux jugemens ſur les ouvrages de Dieu, dont elle fait connoître & admirer la ſageſſe (*k*). Et ſelon *Muſchenbroek*, elle diſſipe toutes nos ſuperſtitions, & nous apprend à diſtinguer les prodiges & les miracles des phénomènes naturels (*l*).

Voilà ſon utilité morale. Quant à ſes avantages pour les beſoins de la vie, ils ſont innombrables, & tous de la dernière importance, comme la Phyſique elle-même nous l'apprend. Un des plus grands bonheurs pour l'humanité, ce ſeroit que les Chefs de Sociétés connuſſent cette utilité & ces avantages. On verroit bientôt un changement dans l'état des hommes. Au lieu de ces petites idées qui les tiennent courbés vers la terre, de ces petits riens qui les amuſent comme des enfans, de ce ſol orgueil qui les humilie aux yeux du Sage, ils n'auroient plus que des penſées nobles, élevées & conformes à la dignité d'un être raiſonnable, & ne s'occuperoient que de la perfection de leur ame & de la conſervation de leur corps. Ce ne ſeroit plus la force qui donneroit la loi dans l'univers, mais la raiſon qui le conduiroit. Ce ne ſeroit plus la diſſimulation & le menſonge qui y régneroient, mais la franchiſe & la vérité. Car c'eſt une choſe déplorable, que dans un Etat civiliſé la force tienne le premier rang, & que la fauſſeté ſoit un caractère d'eſprit.

Ainſi va le monde, & ce n'eſt point dans un Diſcours ſur la Phy-

(*k*) *Elémens de Phyſique*, Préfac. pag. VII.
(*l*) *Eſſai de Phyſique*, Tom. I, pag. 10, édit. de Leyde.

ſique qu'il convient de le blâmer. Mais il doit être permis de faire des vœux pour ſa réforme ; & en attendant un temps plus heureux, il faut adopter cette ſage maxime du gentil M. *Pibrac :*

Aime l'Etat tel que tu le vois être :
S'il eſt royal, aime la royauté :
S'il eſt de peu, ou bien communauté,
Aime l'auſſi, car Dieu t'y a fait naître.

N. B. Le célèbre M. *Hales*, un des plus grands hommes de ce ſiècle, devoit entrer dans cette claſſe de Phyſiciens modernes ; mais je n'ai point encore reçu les Mémoires de ſa vie, que j'attends, & je n'ai pas cru devoir différer plus long-temps la publication de ce Volume déja promiſe depuis près d'une année. Comme ce Savant a beaucoup écrit ſur l'Hiſtoire naturelle, je le mettrai avec les Naturaliſtes. Ainſi on trouvera ſon Hiſtoire dans celle de ces Philoſophes.

EXPLICATION

EXPLICATION
DU FRONTISPICE
ET DES ALLÉGORIES.

NOUS ſubſtituons toujours à regret des Allégories aux Portraits des Philoſophes, parce que nous ſentons parfaitement que cette ſubſtitution eſt un foible dédommagement des Portraits; mais nous ne connoiſſons pas d'autre moyen de conſoler le Public à cet égard. C'eſt une perte plus encore pour nous que pour lui; car les deſſeins & la gravure des Allégories ſont un objet de dépenſe plus conſidérable que les deſſeins & la gravure des Portraits. Nous avons donc un intérêt particulier de faire la recherche la plus exacte de ces Portraits: auſſi continuons-nous à nous donner beaucoup de peine pour nous les procurer.

Malgré nos perquiſitions & nos enquêtes, nous n'avons pu en avoir que trois pour ce Volume. Nous en comptions quatre, parce que nous avions appris que M. l'Abbé *de Molieres* avoit été peint deux fois. Un de ſes Portraits qu'on dit être beau, eſt perdu. L'autre eſt entre les mains d'une de ſes parentes, qui malgré les inſtances de M. ſon frère, celles de M. ſon couſin & les nôtres, n'a pas pu ſe déterminer à nous le communiquer. Elle nous a dit que c'étoit ſon propre ouvrage; & comme elle eſt extrêmement modeſte, elle a ſans doute jugé qu'une peinture qui étoit le fruit de ſes amuſemens, n'étoit pas digne d'être gravée.

Quoi qu'il en ſoit de cette raiſon ou de ce refus, dont nous reſpectons les motifs, nous avons mis une Allégorie à la place du Portrait qui nous manque, & nous allons en donner une explication, ainſi que du Frontiſpice & des autres Allégories, comme on nous l'a demandé.

Frontiſpice.

Une Femme qui a de grandes aîles à ſes épaules, écrit dans un livre ſoutenu par Saturne ou le Temps. Elle eſt au milieu d'un cabinet de Phyſique, & a devant ſes yeux des inſtrumens néceſſaires pour l'étude de cette ſcience.

Cette Femme repréſente l'Hiſtoire, qui écrit les découvertes

TABLE
DES PHILOSOPHES
CONTENUS EN CE VOLUME.

ROHAULT, pag. 1

BOYLE, 20

HARTSOEKER, 29

POLINIERE, 51

MOLIERES, 67

DESAGULIERS, 77

'SGRAVESANDE, 89

MUSCHENBROEK, 107

HISTOIRE

Digitized by Google

HISTOIRE
DES
PHYSICIENS
MODERNES.

ROHAULT *.

LORSQU'À la renaiſſance de la Philoſophie on examina l'état des connoiſſances humaines, on n'en trouva point qui euſſent été auſſi négligées que la ſcience des choſes naturelles, ou la Phyſique. Dans les beaux jours de la Grèce, on avoit commencé à la cultiver ; mais on ne ſuivit point ce commencement. On s'attacha aux Mathématiques, aux Méchaniques & aux Arts : ce fut là preſque toute l'occupation des Philoſophes pendant près de deux mille ans. La Phyſique étoit cependant une ſcience trop belle pour qu'on l'abandonnât : c'eſt auſſi ce qu'on reconnut au quinzième ſiècle, où par le plus heureux événement, l'homme s'aviſa de penſer. Les Sages de ce temps en firent une étude ſérieuſe ; & comme ils n'avoient point de guide pour ſe conduire dans cette étude, ils crurent devoir en chercher un dans les Livres des anciens Philoſophes. Ils y trouvèrent de grands raiſonnemens ſur la nature en général, & en les ſuivant, ils s'engagèrent inſenſiblement dans des queſtions ſi abſtraites & ſi vagues, que la Phyſique devint une ſcience de mots.

* *Pièces fugitives ſur l'Euchariſtie. Dictionnaire de Moreri*, art. *Rohault*. *Préface des Œuvres poſthumes de M. Rohault*, par *M. Clerſelier*. Et ſes Ouvrages.

Ce n'étoit pas là le moyen de découvrir les principes de cette ſcience. En raiſonnant toujours ſur des choſes générales, ſans deſcendre à rien de particulier, il n'étoit pas poſſible d'acquérir de grandes lumières; il falloit confirmer le raiſonnement par le témoignage des ſens, c'eſt-à-dire, par l'expérience, puiſqu'on ne peut dévoiler les cauſes que par la connoiſſance des effets.

A peine cette vérité fut-elle apperçue, qu'on ſe hâta à la mettre en pratique. On réduiſit donc tout en expériences, & on ne voulut point abſolument raiſonner. C'étoient deux extrêmités également vicieuſes; car dans l'étude de la nature, les raiſonnemens ſeuls ne donnent que des notions obſcures & imparfaites de la choſe ſur laquelle on raiſonne; & d'un autre côté, ne point faire uſage de ſa raiſon pour ne s'en rapporter qu'aux ſens, c'eſt renfermer ſes connoiſſances dans des bornes bien étroites. En effet, les expériences ne ſauroient ſervir qu'à nous faire connoître les choſes ſenſibles, ſans nous éclairer ſur la connexion des effets qui peuvent appartenir à la même cauſe.

La ſeule manière de faire des progrès dans la Phyſique, étoit de réunir le raiſonnement avec l'expérience, & d'allier ces deux moyens de connoiſſance: & voilà préciſément ce que fit le premier Phyſicien moderne. Afin de procéder avec ordre dans cette entrepriſe, il diſtingua d'abord trois ſortes d'expériences. La première, dit-il, n'eſt qu'un ſimple uſage des ſens, comme lorſque par haſard & ſans deſſein, nous regardons ſimplement les objets, ſans ſonger à appliquer ce que nous voyons à aucun uſage. La ſeconde eſpèce d'expérience eſt celle que nous faiſons lorſque, de propos déliberé, mais ſans ſavoir ni prévoir ce qui pourra arriver, nous faiſons l'épreuve de quelque choſe, comme quand nous prenons avec choix tantôt un ſujet, tantôt un autre, & que nous faiſons ſur chacun d'eux toutes les tentatives que nous pouvons imaginer, retenant avec ſoin ce qui eſt arrivé à chaque tentative, afin de pouvoir employer une autre fois les mêmes moyens pour avoir le même effet. Enfin, les expériences de la troiſième ſorte, ſont celles que le raiſonnement prévient, & qui ſervent à en vérifier la juſteſſe ou à en faire connoître la fauſſeté. Par exemple, après avoir conſideré les effets ordinaires d'un certain ſujet, & s'être formé une idée de ſa nature, c'eſt-à-dire, de la cauſe de ſes effets, ſi on vient à connoître cette cauſe par une ſuite de raiſonnemens, & qu'on conclue que ſa parfaite connoiſſance dépend d'un effet auquel on n'avoit point penſé, on cherche alors cet effet par des expériences.

Aux expériences, ce premier Phyſicien dont je parle, joignit les Mathématiques, parce qu'il reconnut que cette ſcience accoutume l'eſprit à la conſidération des figures, qu'elle le rend plus propre à en connoître les différentes propriétés; & qu'en l'exerçant à pluſieurs démonſtrations, elle le forme peu à peu, & le met mieux en état de diſcerner le vrai & le faux, que ne peuvent faire tous les préceptes d'une Logique ſans uſage.

C'eſt ainſi que ce grand homme établit les principes de la Phyſique, & qu'il eut la gloire de preſcrire la véritable méthode pour faire des progrès dans cette ſcience. Il ſe nommoit *Jacques* ROHAULT, & naquit à Amiens en 1620. Son père, qui étoit un riche Marchand, lui fit faire ſes premières études dans ſa Patrie, & l'envoya enſuite à Paris pour y étudier en Philoſophie. Les progrès rapides qu'il y fit annoncèrent ce qu'il devoit être un jour. Il avoit beaucoup de ſagacité, & un eſprit d'invention, qui ſe tourna d'abord du côté des Arts & des Machines. La Nature l'avoit encore favoriſé de mains adroites & *artiſtes*, ſi l'on peut parler ainſi, qui le mettoient en état d'exécuter tout ce que ſon imagination pouvoit lui repréſenter.

Il alloit dans les boutiques de toutes ſortes d'Ouvriers pour avoir le plaiſir de les voir travailler, & conſidéroit ſurtout les divers outils dont ils ſe ſervoient

pour l'exécution de leurs ouvrages. C'étoit, dit M. *Clercelier*, une des choſes qu'il admiroit le plus, & en quoi l'induſtrie de l'eſprit humain lui paroiſſoit plus merveilleuſe. Dans le tranſport de ſon admiration, il lui venoit une multitude d'idées tant ſur la perfection de ces outils, que ſur la manière de faciliter le travail des Ouvriers, & de diminuer leur peine, & dont ces mêmes Ouvriers ſavoient bien profiter. Il mettoit auſſi la main à l'œuvre pour leur faire mieux comprendre ſa penſée, & perfectionnoit ainſi inſenſiblement les Arts. Cette ſorte d'occupation ne prenoit cependant rien ſur ſes études; il la regardoit comme un délaſſement utile, qui pouvoit à tous égards le rendre capable d'une plus grande contention. Rentré chez lui, il ſuivoit ſon cours de Philoſophie, auquel l'étude des Mathématiques faiſoit quelquefois diverſion. Son Profeſſeur parloit ſouvent de cette ſcience, mais il ne l'enſeignoit pas. ROHAULT voulut eſſayer s'il ne pourroit point l'apprendre lui-même: il ſe procura les meilleurs élémens, & les lut avec une facilité incroyable. Son eſprit actif & pénétrant lui préſentoit toutes les ſuites d'une propoſition, de ſorte qu'il prévoyoit les ſuivantes: on auroit dit qu'il les inventoit; & la connoiſſance des principes de Mathématiques fut bien moins le fruit de ſes lectures, que les productions de ſon propre génie.

Cette diſpoſition heureuſe lui fit connoître que la nature le deſtinoit à inſtruire les hommes & à les éclairer. Il ſe dévoua donc abſolument à l'étude des ſciences, & en fit déſormais ſon unique occupation: il chercha la vérité avec ardeur. A cette fin, il lut les Ecrits des Philoſophes anciens & modernes, & y puiſa des lumières très-abondantes. Mais celui qui l'éclaira le plus, ce fut l'illuſtre *Deſcartes*. Il fut émerveillé de la doctrine de ce grand homme, & devint un de ſes plus zélés ſectateurs: ce qui lui concilia l'amitié de M. *Clercelier*, Traducteur des Lettres de *Deſcartes*, & digne admirateur de la beauté de ſon génie.

M. *Clercelier* ne put apprendre ſans émotion la haute eſtime qu'en faiſoit ROHAULT, qui avoit déja une réputation parmi les Savans. Il fit connoiſſance avec lui, & ſes ſentimens d'eſtime dégénérèrent bientôt en un tendre attachement; il voulut même en ſerrer les nœuds par des liens indiſſolubles, & malgré les oppoſitions de ſa famille, il lui donna ſa fille en mariage.

Autant pour reconnoître cette marque d'amitié, que pour ſuivre ſon inclination, ROHAULT forma la réſolution de répandre la Philoſophie de *Deſcartes*. D'abord il prit des Ecoliers chez lui, & ſes leçons furent ſi goutées, qu'il lui en vint de toutes parts. Il fit peu de temps après des conférences publiques une fois la ſemaine, & ce fut avec le plus grand éclat. Des perſonnes de tout état, de l'un & de l'autre ſexe, vinrent en foule, & comme à l'envi les uns des autres, l'entendre & l'admirer. On lui propoſoit des difficultés, on lui faiſoit des queſtions, on formoit des objections, & ſes réponſes étoient autant d'oracles.

C'étoit la Phyſique ſuivant les principes de *Deſcartes* qu'il enſeignoit. Sa méthode conſiſtoit à expliquer l'une après l'autre toutes les queſtions de Phyſique, en commençant par établir des principes & à en déduire l'explication des effets les plus curieux de la nature. Avant que de commencer, il faiſoit un diſcours d'environ une heure, lequel n'étoit point étudié, dans lequel il diſoit ſimplement ce que ſon ſujet lui fourniſſoit ſur le champ à l'eſprit: auſſi permettoit-il à chacun de l'interrompre, quand il arrivoit que ce qu'il avoit dit ou n'avoit pas été bien compris, ou que quelqu'un trouvoit quelqu'objection à y faire. Alors avec une patience admirable, il écoutoit paiſiblement tout ce qu'on lui vouloit objecter, ſans interrompre jamais celui qui parloit, quelque mal qu'il pût le faire; & après avoir répondu à ſes objections, il reprenoit le fil de ſon diſcours où il l'avoit quitté, & continuoit à expliquer la matière qui en faiſoit le ſujet.

La diſpute étoit enſuite ouverte à tout le monde. Chacun propoſoit ſes difficultés ſur ce qu'il venoit de dire, & cette diſpute étoit ordinairement terminée par la réponſe qu'il faiſoit ; car il reconnoiſſoit d'abord par les difficultés qu'on lui avoit propoſées, ce qui manquoit à ſa première explication ; il réſumoit enſuite ſi bien & dans un ſi bel ordre tout ce qu'on lui avoit objecté, & y répondoit avec tant de netteté, qu'il ſatisfaiſoit les perſonnes les plus difficiles.

Sa méthode étoit de prouver la choſe par le raiſonnement, & de la confirmer par l'expérience. Par exemple, pour prouver la peſanteur de l'air, il faiſoit voir que tous les effets qu'on attribuoit alors à l'horreur du vuide, ne peuvent dépendre que de cette peſanteur. C'étoit ici un ſimple raiſonnement. Les expériences ſuivoient, & il les ſavoit varier en tant de manieres, qu'il faiſoit toucher, pour ainſi dire, au doigt & à l'œil cette belle vérité.

Il avoit pour cela pluſieurs tuyaux de verre de différentes formes, qu'il rempliſſoit de diverſes liqueurs, parmi leſquels il y en avoit un qu'il avoit imaginé, dont la conſtruction étoit tout-à-fait ingénieuſe. C'étoit une eſpèce de barometre, connu aujourd'hui ſous le nom de la *Chambre de Rohault*. Il étoit compoſé de trois tubes de verre, dont l'un étoit bouché avec un morceau de veſſie mouillée ; il en rempliſſoit un de mercure, & il le vuidoit, enſorte qu'il formât un vuide : alors une partie du mercure montoit dans le petit tube, & l'autre partie deſcendoit dans le tube inférieur, à l'inſtant que par une fort petite ouverture, faite ſeulement avec la pointe d'une épingle, il perçoit la veſſie qui bouchoit l'un de ſes tuyaux, & il démontroit ainſi la peſanteur de l'air par deux effets contraires.

Les expériences ſur la lumière & les couleurs étoient auſſi ſatisfaiſantes que celles de la peſanteur de l'air. Comme il croyoit que les couleurs n'étoient que des modifications différentes de la lumière ; par le moyen de certaines phioles ou bouteilles remplies d'eau, il faiſoit voir comment s'opéroient les différentes réfractions & réflections de la lumière pour produire les modifications qui cauſent dans l'organe de la vue le ſentiment des couleurs. Il expliquoit avec la même clarté la cauſe de l'arc-en-ciel. A cet effet il en faiſoit un artificiel dans ſa chambre, par le moyen d'une pluie qu'il avoit l'adreſſe de répandre à travers les rayons du ſoleil qui pénétroient dans cette chambre. C'étoit dans ce temps-là une choſe merveilleuſe, laquelle étoit admirée de tout le monde.

Mais, de toutes ſes expériences, celles de l'aiman faiſoient le plus grand plaiſir. Quand on ſavoit qu'il devoit le faire, on y accouroit de toutes parts, de ſorte que ſa ſalle & ſa maiſon même étoient pleines de monde. Il avoit pour ces expériences une boîte qui contenoit toutes les pièces qui lui étoient néceſſaires. Il tiroit chaque pièce l'une après l'autre, ſelon l'expérience qu'il vouloit faire ; & l'ordre qu'il ſuivoit en cela étoit ſi beau, qu'après avoir rendu raiſon de trois ou quatre propriétés de l'aiman par quelques expériences, il déduiſoit toute les autres comme autant de colloraires de ces propriétés.

Dans ces conférences, on ne ceſſoit de le ſolliciter de rendre ſes inſtructions publiques par la voie de l'impreſſion. Notre Philoſophe réſiſta long-temps à ces ſollicitations ; mais ayant appris qu'on avoit écrit ce qu'il enſeignoit, & que pluſieurs perſonnes avoient eu par ce moyen toute ſa Phyſique, il crut devoir la mettre en ordre, & en former un Traité digne de voir le jour. C'étoit un travail d'autant plus néceſſaire, que ce qu'on avoit par écrit de ſa doctrine en donnoit une fort mauvaiſe idée, ſoit parce que ce n'étoit que des préceptes iſolés ſans aucune liaiſon, ou parce qu'on avoit fait une infinité de fautes en les écrivant.

Il mit donc la main à l'œuvre, & compoſa le meilleur Traité de Phyſique qui eût paru juſqu'alors, & digne encore aujourd'hui de la plus grande eſtime ;

cor quoique la Phyſique ſe ſoit entièrement renouvellée depuis ROHAULT, par les progrès conſidérables qu'on y a faits, il n'y a point d'Ouvrage ſur cette ſcience qui ſoit écrit d'une manière plus intéreſſante que ſon Traité. Sa méthode eſt ſi belle, que chaque ſujet y paroît dans ſon rang & dans ſon ordre, & que toutes les vérités y ſont enchaînées avec un art admirable. Tout s'y montre (comme le remarque fort bien M. *Clercelier*) avec une grace & une beauté tout-à-fait naturelles. Sa Préface eſt un chef-d'œuvre. L'Auteur y expoſe les défauts des Traités qu'on avoit écrit avant lui ſur la Phyſique, les obſtacles aux progrès de cette ſcience, les moyens de la cultiver avec plus de ſuccès, & la néceſſité, ainſi que le plan de ſon Ouvrage. C'eſt un beau diſcours inſtructif, extrêmement fort de choſes, & écrit clairement, nettement & purement: on croiroit qu'il eſt la production d'un bel eſprit qui n'a point refroidi le feu de ſon imagination par l'étude des ſciences abſtraites.

Auſſi cette Phyſique fut reçue avec tant d'applaudiſſemens, qu'une infinité de perſonnes du plus haut rang & d'un premier mérite, s'empreſsérent à l'aller féliciter chez lui. Il eut encore la ſatisfaction de la voir accueillie par toutes les Nations éclairées. Les premières éditions furent promptement enlevées, & on la traduiſit en différentes langues.

Il ne faut pas réuſſir trop, dit M. *de Fontenelle*, dans un de ſes éloges (*a*). Les ſuccès excitent l'envie & la jalouſie, qui calomnient toujours le mérite & la vertu. Ce fut auſſi l'effet que produiſit la gloire de ROHAULT. On fit courir de mauvais bruits ſur ſon compte, & on écrivit que ſon Livre contenoit une doctrine ſi mauvaiſe & ſi dangereuſe, qu'on l'avoit fait brûler par la main du Bourreau: calomnie abominable, qui auroit due être réprimée par les plus rigoureux châtimens. Comme la Philoſophie de ROHAULT n'étoit dans le fond que celle de *Deſcartes*, on attaquoit autant par là ce grand Homme, que notre Philoſophe. Tous les Péripatéticiens ou Ariſtoteliciens, faute de raiſons pour rejetter la doctrine de *Deſcartes*, juſtifioient leur ignorance & leur entêtement, en diſant que cette doctrine étoit contraire à la Religion. Il falloit prouver le contraire pour impoſer ſilence à ces fanatiques, & c'eſt le parti que prit ROHAULT.

Il mit la main à la plume pour repondre à tous les prétextes de la cenſure dont la doctrine de *Deſcartes* & ſon Livre étoient menacés. Il conſulta à cette fin les perſonnes les plus renommées d'entre celles qui déſapprouvoient cette doctrine, & qui en pourſuivoient la condamnatioe. Il recueillit toutes leurs objections. Les deux points auxquels on s'étoit fixé pour obtenir cette condamnation, c'étoit ſur la Tranſubſtantation, ou ſur l'apparence du pain & du vin, après les paroles de la conſécration; & le ſecond point, ſur l'ame des bêtes. De ce que *Deſcartes* & ROHAULT diſoient que c'étoient des automates, on concluoit que ſelon *Deſcartes*, l'homme étoit auſſi une machine, & que ſon ame n'étoit ni ſpirituelle ni immortelle.

Notre Philoſophe traita ces deux queſtions dans des *Entretiens ſur la Philoſophie*. C'eſt le titre qu'il donna à ſa juſtification. Il la diviſe en deux entretiens. Dans le premier, il tâche d'expliquer le myſtère de l'Euchariſtie, c'eſt-à-dire de rendre raiſon de la manière dont le pain & le vin ſont changés réellement en corps & en ſang de J. C. quoique les apparences de ce pain & de ce vin ſubſiſtent toujours. Il examine dans le ſecond entretien la nature des bêtes, & conclud de ſon examen qu'elles n'agiſſent pas par connoiſſance; que ce ne ſont que des pures machines, & qu'elles ſont tout ce que nous leur voyons faire avec auſſi peu de ſentiment, qu'une horloge qui marque l'heure par la ſeule diſ-

(*a*) Eloge de Regis.

poſition de ſes roues & de ſes poids.

En compoſant ces Entretiens, l'intention de l'Auteur n'étoit pas de les rendre publics; il n'avoit eu deſſein que de les communiquer aux perſonnes en place, auxquelles il donna des copies. Ces copies ſe multiplièrent bien vîte, & c'eſt ſur une d'elles que M. *Millet du Pertuis*, l'un de ſes amis, les fit imprimer.

Cet Ecrit auroit dû déſarmer ſes ennemis; mais la raiſon ne peut guère réprimer la paſſion de l'orgueil, que ſoutient l'ignorance. On rendit ſa foi ſuſpecte; on le traita d'hérétique, & on l'accuſa de ne pas croire le myſtère de la Tranſubſtantiation. Toutes ces noirceurs & ces méchancetés chagrinèrent notre Philoſophe; car la Philoſophie n'a point d'armes pour repouſſer la mauvaiſe foi, qui s'eſt emparée de la force. Il tomba malade, & ſentant approcher ſa fin, il demanda les Sacremens de l'Egliſe.

Il demeuroit dans la Paroiſſe de Saint Méderic. Son Curé nommé M. *de Blampignon*, fut donc invité à venir adminiſtrer le malade; mais quoiqu'il fût aſſuré de ſon orthodoxie, pour s'être pluſieurs fois entretenu avec lui ſur le myſtère de la Tranſubſtantiation, il ſouhaita qu'il y eût des témoins de ſa profeſſion de foi, qu'il exigeoit de lui avant que de lui donner la Communion. L'aſſemblée fut nombreuſe; & lorſque M. le Curé arriva avec le Saint Viatique, il trouva dans la chambre du malade des perſonnes reſpectables qui pouvoient rendre un bon témoignage de la manière dont la choſe ſe ſeroit paſſée.

M. *de Blampignon* interrogea donc notre Philoſophe ſur les principaux articles de notre croyance, & entr'autres ſur celui de la Tranſubſtantiation. Il lui demanda à haute voix s'il ne croyoit pas la converſion miraculeuſe qui ſe fait en ce Sacrement de toute la ſubſtance du pain en la ſubſtance du corps de J. C. & de toute la ſubſtance du vin en celle de ſon ſang. ROHAULT répondit que quoiqu'il fût un très-grand pécheur, il n'avoit jamais douté de ce que la foi enſeigne, & particulièrement touchant le myſtère dont il lui parloit; qu'il pouvoit ſe reſſouvenir des entretiens qu'ils avoient eu autrefois, & qu'il n'ignoroit pas qu'elle étoit ſa croyance ſur ces articles de foi. Il ajouta qu'il voyoit bien que toutes ces queſtions lui avoient été ſuggérées par des perſonnes mal intentionnées, qui avoient tenu de mauvais diſcours ſur ſon compte: de quoi il avoit d'autant plus ſujet de s'étonner, que ſi on pouvoit reprocher à quelques Chrétiens de ne pas croire la Tranſubſtantiation, ce reproche devoit tomber ſur ceux qui lui rendoient ſa foi ſuſpecte; puiſque, ſelon ſes principes, la Tranſubſtantiation étoit tellement renfermée dans ce myſtère, que s'il n'y en avoit point, il ſeroit impoſſible que le Corps de J. C. y fût, ni par conſéquent J. C. même. Et en même temps il déclara qu'il conſeſſoit avec toute l'Egliſe qu'il y avoit en ce myſtère une véritable Tranſubſtantiation du pain au corps, & du vin au ſang de *Jeſus-Chriſt*, & que cet article de notre foi formoit un des articles de ſa croyance.

Cette réponſe, ou plutôt cette profeſſion de foi, ſatisfit extrêmement M. le Curé, tant parce que le ſalut de ſon paroiſſien lui étoit cher, que parce qu'il étoit charmé d'avoir eu des témoins des ſentimens de notre Philoſophe, & qui puſſent le juſtifier contre ceux qui l'auroient blâmé de lui avoir adminiſtré les derniers Sacremens. Il craignoit qu'on ne lui en fit un crime, & ce n'étoit pas ſans fondement; car dès le même jour, un des ennemis de ROHAULT ayant appris qu'il lui avoit porté le Viatique, vint lui en faire des reproches fort vifs. Il étoit étonné, dit-il, de ce qu'un homme auſſi éclairé que lui ſe fût tellement laiſſé ſurprendre & abuſer, que d'avoir donné la Communion à une perſonne qui ne croyoit pas la préſence réelle du corps de J. C. M. *de Blampignon* lui raconta ce qui s'étoit paſſé, & l'exhorta à ne jamais condamner perſonne ſans l'entendre.

Cependant le malade empira, & ne ſurvécut que peu de temps à cet acte de

Catholicité qu'il venoit de faire. Il expira en 1675, âgé de cinquante cinq ans. Il fut enterré à Sainte Genevieve. Le célèbre *Santeuil*, Chanoine Régulier de Saint Victor, conſacra une Epitaphe à ſa mémoire, dans laquelle il le loua d'avoir reconcilié la nature & la religion en expliquant les cauſes de l'une & les myſtères de l'autre. La voici.

Diſcordes jam dudum æquis rationibus ambæ
Et natura & religio ſibi bella movebant :
Tum rerum cauſas fidei & myſteria pandens
Concilias utraſque & animo fœdere jungis.
Munere pro tanto decus immortale ſophorum
Hoc memores poſuere tibi venerabile buſtum.

Après ſa mort, M. *Clercelier*, ſon beau-père, recueillit avec ſoins ſes manuſcrits, & ſe mit en devoir de les faire imprimer. Ils étoient compoſés de huit Traités, que M. *Clercelier* fit imprimer dans un même volume. Le premier Traité a pour objet les *ſix premiers livres des Elémens d'Euclide* ; le ſecond, *la Trigonométrie* ou *la réſolution des Triangles* ; le troiſième, *la Géométrie pratique* ; le quatrième, *les Fortifications* ; le cinquième, *les Méchaniques* ; le ſixième, *la Perſpective* ; le ſeptième, *la réſolution des Triangles ſphériques* ; & le dernier, *l'Arithmétique*. Ces Traités ont paru ſous le titre d'*Œuvres poſthumes de M. Rohault*. M. *Clercelier* mit à la tête de cet Ouvrage une Préface dans laquelle il fait l'apologie de notre Philoſophe. Il nous apprend auſſi que ſa méthode d'inſtruction & ſes grandes connoiſſances lui avoient procuré l'eſtime des Seigneurs de la Cour, & qu'on ſongeoit à le nommer Précepteur de M. le Dauphin lorſqu'il mourut.

L'Editeur des *Entretiens ſur la Philoſophie* & l'Imprimeur de ces Entretiens, juſtifièrent encore ROHAULT. Le dernier ajouta des éloges à cette juſtification, & obſerva que ce grand homme étoit le maître de pluſieurs Univerſités de l'Europe ; que *Platon* & *Ariſtote* n'avoient pas fait plus d'honneur à la Grèce qu'il en faiſoit à la France, & qu'il n'avoit des ennemis que dans ſa Patrie, j'appelle ainſi la France le théâtre de ſa gloire.

L'un d'eux ſe déclara publiquement peu de temps après ſa mort. Il ſe nommoit *Elie Richard*. Il fit une critique de ces Entretiens, laquelle eſt imprimée dans un livre très-rare, intitulé : *Recueil de divers Traités touchant l'Euchariſtie*, imprimé en deux volumes en 1713. On jugera ſi les *Entretiens* de notre Philoſophe ſont repréhenſibles par l'analyſe que j'en ferai, après avoir expoſé les principes de ſa Phyſique : ouvrage eſtimé de tout le monde, & ce qui eſt remarquable, loué particulièrement par *Clarke*, fameux diſciple de *Newton* (*b*).

On a reproché à ROHAULT un peu de pédanterie, & on prétend que ce ridicule ou cette foibleſſe ont été miſes ſur la ſcène par *Moliere*. J'ai lu toutes les Comédies de ce célèbre Auteur, & je ne vois que le perſonnage de Pancrace dans *le Mariage forcé*, qui puiſſe convenir à notre Philoſophe. Dans le temps de *Moliere*, les Scholaſtiques diſputoient beaucoup ſur la forme du corps. ROHAULT a traité cette matière dans ſa Phyſique, d'une façon un peu futile. Il prétend que l'*ame eſt ce qui nous donne particulièrement l'être d'homme, & par conſéquent elle eſt véritablement la forme du corps humain en tant qu'humain*. Aſſurément cette propoſition, & ce qu'il en déduit, ſentent beaucoup l'école. *Molière* s'en eſt moqué avec raiſon ; & voici ce qu'il fait dire à ſon Docteur Pancrace. » Je » ſoutiens qu'il faut dire la figure d'un

(*b*) On ſait que la Phyſique de ROHAULT eſt celle de *Deſcartes* & que *Clarke* n'eſtimoit que celle de *Newton* (voyez l'Hiſtoire de *Clarke* dans le premier volume de cet Ouvrage) ; cependant *Clarke* a traduit en latin, commenté & augmenté cette Phyſique de ROHAULT, dont il parle en ces termes : *De tractatu ipſius ſublimiore nihil opus eſt verbum, cum gallice, latineque jam ſæpius editus lectoribus ſuis abunde ſe ipſe probaverit.*

» chapeau, & non pas la forme. D'au-
» tant qu'il y a cette différence entre la
» forme & la figure, que la forme eſt
» la diſpoſition extérieure des corps qui
» ſont animés; & puiſque le chapeau
» eſt un corps inanimé, je ſoutiens qu'il
» faut dire la figure d'un chapeau, &
» non pas la forme ».

Voilà la ſeule ſcène qui puiſſe convenir à ROHAULT, s'il eſt vrai qu'il étoit véritablement joué par *Moliere*, comme l'aſſurent quelques Hiſtoriens, & particulièrement M *Bruker* dans le cinquième livre de ſon Hiſtoire critique de la Philoſophie, écrite en latin, où il parle ainſi : *Contaminavit tamen hanc gloriam eruditionis Philoſophiæ moribus pedagogicis, undè ridicula non nulla de eo narratur, & traductus in ſcenam eſt à* Molierio.

Principes de la Phyſique de ROHAULT.

La Phyſique eſt la ſcience des cauſes de tous les effets que la nature produits. Nous appertons en naiſſant deux connoiſſances naturelles, avec leſquelles nous pouvons apprendre cette ſcience. Premièrement, nous ſavons qu'il y a des choſes qui exiſtent dans le monde; & en ſecond lieu, nous avons une idée confuſe de ce qu'elles ſont.

Nous ſavons que nous exiſtons, parce que nous ſentons que nous penſons; & comme pour penſer il faut être, nous concluons que nous exiſtons, parce que nous penſons. A l'égard des corps qui compoſent le monde, au nombre deſquels nous comprenons auſſi le nôtre, il eſt certain que nous n'avons pu nous appercevoir qu'ils exiſtoient, que par les différentes manières de connoître, qui ſont en nous; or, les manières de connoître, ſont la conception, le jugement & le raiſonnement (*c*).

Ce ſont là les trois facultés avec leſquelles nous acquérons la connoiſſance des objets, en comparant & combinant les différentes ſenſations que ces objets font ſur nous. Ainſi pour connoître la nature d'un ſujet, il faut chercher en lui une choſe qui puiſſe ſervir à rendre raiſon de tous les effets que l'expérience découvre en lui. Le raiſonnement & l'expérience ſont donc les inſtrumens avec leſquels nous pouvons dévoiler les ſecrets de la nature, c'eſt-à-dire, apprendre la Phyſique.

Les principes des êtres naturels ſont la matière & la forme. La matière eſt ce qui conſtitue tous les êtres, & la forme ce qui les différentie. Pour connoître ce que c'eſt que la matière, il faut ſavoir en quoi conſiſte ſon eſſence, quelles ſont ſes propriétés eſſentielles, & ſes propriétés accidentelles. D'abord, l'étendue forme l'eſſence de la matière, ſes propriétés eſſentielles ſont la forme, l'impénétrabilité & la diviſibilité, la dureté, la liquidité, la chaleur, la froideur, la peſanteur, la légéreté, la ſaveur, l'odeur, le ſonore, la couleur, la tranſparence, l'opacité, & autres qualités ſemblables, ſont les propriétés accidentelles.

Or, ſi l'étendue conſtitue l'eſſence de la matière, elle en eſt inſéparable. Ainſi par-tout où il y a de l'étendue, il y a de la matière : le vuide eſt donc impoſſible, & tout eſt plein dans la nature.

Cette matière, qui eſt la ſubſtance de tous les êtres, eſt compoſée de parties dont le nombre eſt indéfini, c'eſt-à-dire, que la matière eſt diviſible à l'indéfini. Cette diviſion eſt inconcevable; car en l'admettant, un cube de matière d'un quart de pouce de hauteur ſeulement, étant diviſé ainſi, pourroit couvrir toute la ſurface de la terre. Il n'y a pas de réponſe à cela; mais on peut le rendre ſenſible par la diviſion de l'or.

Un cube d'or du poids d'une once a cinq lignes de hauteur, & un ſeptième, & ſa baſe eſt d'environ vingt-ſix lignes quarrées. De cette quantité d'or, les

(*c*) Voyez le développement de ces facultés dans l'expoſition de la Logique de *Nicole*, tom. 1 de cette *Hiſtoire des Philoſophes modernes*.

quarrées.

Batteurs d'or font deux mille ſept cens trente feuilles quarrées de net, dont un des côtés eſt de deux pouces dix lignes, ſans compter le déchet provenant des rognures qui montent à près de la moitié.

La ſurface de chacune de ces feuilles contient *onze cens cinquante-ſix lignes* quarrées, de ſorte que toutes enſemble étant miſes à côté les unes des autres, compoſent une ſuperficie de *trois millions cent cinquante mille huit cens quatre-vingt lignes* quarrées. Si on ajoute à cette ſuperficie le tiers de cette quantité pour le déchet, il s'en ſuivra que les Batteurs d'or auront fait d'une once d'or *quatre millions deux cens ſept mille huit cens quarante lignes* quarrées.

Mais ce nombre contient *cent cinquante-neuf mille quatre-vingt* douze fois la quantité de la baſe d'un cube d'or d'une once: ce cube qui n'a que cinq lignes & un ſeptième de haut, a donc été diviſé au moins en *cent cinquante-neuf mille quatre-vingt-douze* tranches quarrées.

Ce n'eſt pas tout: les Tireurs d'or pouſſent encore plus loin la diviſibilité de ce métal. Ils couvrent un lingot d'argent, (dont la ſuperficie eſt de douze mille ſix cens ſoixante & douze lignes quarrées) de pluſieurs feuilles d'or, qui toutes enſemble pèſent une demi-once: ils mettent ce lingot à la filière, & en font un fil de *trois cens mille deux cens pieds* ou environ de longueur. Ce lingot eſt donc cent *quinze mille deux cens fois* plus long qu'il n'étoit auparavant: & par conſéquent ſa ſuperficie eſt cent quarante fois plus grande qu'elle n'étoit. On applatit ce fil, & ſa ſuperficie augmente du double, de ſorte qu'elle contient alors *huit millions ſix cens ſeize mille neuf cens ſoixante lignes* quarrées. Mais quand ce fil eſt ainſi applati en lame, ſa ſuperficie eſt toute couverte d'or: donc la ſeule demi-once de ce métal, dont la lame eſt couverte, eſt devenue ſi mince, que ſa ſuperficie doit être de *huit millions ſix cens ſeize mille neuf cens ſoixante lignes quarrées.*

Et de ce que cette quantité d'or contient *trois cens vingt-cinq mille ſept cens quatre-vingt-quinze fois vingt-ſix lignes*, valeur de la baſe d'un cube d'or d'une once, il ſuit que l'épaiſſeur de l'or, dont la lame eſt couverte, n'eſt plus à la fin que de la *ſix cens cinquante-un mille quatre-vingt-dixième* partie de la hauteur d'une once cubique d'or. Ainſi la quantité de cinq lignes & un ſeptième, a été diviſée en *ſix cens cinquante & un mille cinq cens quatre vingt-dix* parties égales.

On pourroit encore avoir une plus grande diviſion de l'or, s'il étoit néceſſaire; mais ce ſeroit toujours l'ouvrage des hommes, qui travaillent avec des inſtrumens fort groſſiers, & on conçoit qu'il y a dans la nature pluſieurs autres agens incomparablement plus ſubtils, capables par conſéquent de pouſſer davantage cette diviſion faite par des hommes: d'où il faut conclure que tout ce que notre imagination ne ſauroit comprendre à cet égard, n'eſt pas impoſſible.

De la diviſion de la matière, ſuit une propriété, c'eſt qu'elle peut être dans deux états différens, celui du mouvement & celui du repos. On entend par *mouvement*, l'application ſucceſſive d'un corps aux diverſes parties des autres corps qui étoient autour de lui; & on appelle *repos*, l'application continuelle d'un corps aux mêmes parties des corps qui ſe touchent immédiatement. Ces deux états, le mouvement & le repos, ne ſont que des façons d'être, & l'un & l'autre ſont accidentels à la matière.

La quantité de mouvement s'eſtime par la longueur de la ligne que le mobile parcourt. Lorſque les lignes que deux corps parcourent ſont entr'elles en raiſon réciproque de la maſſe des corps, leurs quantités de mouvement ſont égales. Si l'on applique donc deux corps aux deux extrémités d'un lévier, ils ſeront en équilibre, lorſqu'ils ſeront entr'eux en raiſon réciproque de leurs diſtances au point fixe du lévier, parce qu'alors ils décriront des lignes qui ſeront entr'elles en raiſon réciproque de leurs maſſes. Il en eſt de même de l'équilibre des liqueurs; c'eſt-à-dire, que

ſi l'on verſe de l'eau dans un ſiphon, dont les branches ſoient de groſſeur inégale, il y aura équilibre, lorſque le mouvement de toutes les parties d'une branche ſera préciſément égal au mouvement de toutes les parties de l'autre branche : de façon que les unes en baiſſant n'auront ni plus ni moins de force pour faire monter les autres, que celles-ci en baiſſant en auront pour faire monter celles-là.

Un corps qui eſt en repos ne peut jamais de ſoi commencer à ſe mouvoir ; & un corps qui a commencé à ſe mouvoir, ne peut jamais de ſoi ceſſer de ſe mouvoir : ce qui ſignifie qu'un corps perſiſte dans l'état où il eſt, juſqu'à ce qu'une cauſe étrangère l'en tire.

Un corps qui ſe meut, perd autant de ſon mouvement qu'il en communique ; & ce corps qui ſe meut perd moins de ſon mouvement à la rencontre d'un corps qui en a déja, qu'à la rencontre d'un corps qui eſt en repos. Le mouvement des corps eſt d'autant plus grand, que les corps ſont plus gros.

L'air s'oppoſe au mouvement des corps qui ſont ſur la terre. C'eſt un élément qui agit en tout ſens, & qui pèſe ſur-tout de haut en bas. Il fait monter par ſon poids l'eau dans une pompe, quand on en tire le piſton, & elle y monte juſqu'à ce que le poids de ſa colonne ſoit égal au poids de la colonne d'air.

Quand on plonge un corps dur dans une liqueur, il s'y enfonce juſqu'à ce qu'il déplace un volume d'eau égal à ſon poids. Si le poids d'un corps eſt plus grand que celui de la maſſe du liquide qu'il déplace, il tombe au fond avec une viteſſe produite par l'excès de la force qu'il a ſur la maſſe d'eau.

On donne le nom de *liqueur* ou de *liquide* à un corps qui ſe diviſe très-aiſément en tout ſens, & celui de *corps dur* à une portion de matière qui ne ſe diviſe que très-difficilement. Un corps eſt d'autant plus dur, qu'il réſiſte plus à ſa diviſion, & d'autant plus liquide, qu'il réſiſte moins, & ſe diviſe avec plus de facilité. Entre ces deux eſpèces de corps, il en eſt une autre ſorte, qui réſiſte médiocrement à une preſſion, & qu'on appelle *corps mol.*

Ces diverſes qualités, qui diſtinguent les corps, dépendent des élémens dont tous les corps ſont formés. Il y a trois de ces élémens ; *le premier*, qui conſiſte dans cette pouſſière très-ſubtile, laquelle s'enlève à l'entour des autres parties un peu moins ſubtiles, & qui s'arrondiſſent. Ces parties un peu moins ſubtiles, & ainſi arrondies, ſont le *ſecond élément* ; & on nomme *troiſième élément* certaines parties de la matière ſeules ou pluſieurs enſemble, qui demeurent ſous des figures irrégulières & embarraſſantes, & peu propres au mouvement.

Cela poſé, comme les parties d'un corps liquide ne ſauroient ſe mouvoir les unes à l'égard des autres qu'elles ne laiſſent autour d'elles pluſieurs intervalles, elles doivent être néceſſairement entourées de quelques matières extrêmement ſubtiles, & c'eſt du premier & du ſecond élément. Ainſi les liquides ne ſont perpétuellement agités que parce que leurs parties nagent dans la matière du premier & du ſecond élément.

Quant aux corps durs, le premier & le ſecond élément ne diviſent point leurs parties, mais paſſent par leurs pores, & ne ſont point contrains de s'y arrêter. Ces deux élémens peuvent cependant y être enfermés ; mais ils réduiſent le corps en pouſſière lorſqu'on leur donne le moindre paſſage : on reconnoît cela par la *larme Batavique.*

C'eſt une larme de verre qui a été faite en Hollande pour la première fois, d'où elle a tiré ſon nom : elle eſt toute maſſive. Lorſqu'on frappe aſſez fort avec un marteau ſur ſa plus groſſe partie, elle ne ſe caſſe point ; mais ſi on rompt le petit bout de ſa queue, toute la larme ſe briſe en éclat, & ſe diſperſe à la ronde en une pouſſière fort menue.

Tous ces corps ſont toujours ou chauds ou froids. Ce ſont deux qualités accidentelles, dont l'une, le *chaud*, conſiſte

dans le mouvement circulaire d'un corps autour du centre de ce même corps; & l'autre, qui eſt le *froid*, dans le repos de ces parties.

Quand le corps eſt tel que ces parties s'évaporent ou d'elles-mêmes, ou quand on les diviſe, il eſt ou *odoriférant* ou *ſavoureux*. Il eſt odoriférant ou a de l'*odeur*, lorſque ſes parties ſont aſſez ſubtiles pour voler en forme de vapeurs ou d'exhalaiſons, & qu'elles vont chatouiller les deux parties avancées du cerveau, qui correſpondent au fond des narines; & il eſt ſavoureux lorſque ces parties s'appliquent au palais & à la langue.

Un corps eſt *ſonore* lorſque ſes parties étant agitées par un coup, elles font mouvoir l'air qui l'environne par ondulation, en s'étendant en rond de tous les côtés comme du centre d'une ſphère à ſa ſurface. Il eſt *lumineux* quand ſes parties ſont en une telle agitation qu'elles pouſſent à la ronde la matière ſubtile dont on a déja parlé. C'eſt cette matière ſubtile qui forme la *lumière*. Si dans ſon chemin elle rencontre quelque corps qui la modifie, elle excite en nous le ſentiment de couleur; car les *couleurs* ne ſont produites que par des modifications de la lumière.

Les corps peuvent modifier la lumière de deux manières. La première, par la tranſparence de leurs parties les plus petites, qui donne un paſſage à la lumière, laquelle ne rejaillit enſuite qu'après avoir été rompue, c'eſt-à-dire, après avoir ſouffert quelque réfraction. La ſeconde manière, par la délicateſſe & l'interruption de leurs parties, qui ſont capables d'être mues par la lumière; de ſorte qu'en rejailliſſant de deſſus elles, elles ſe meuvent en tournoyant.

Il ne faudroit point être ſurpris de ce que les corps ont des parties aſſez ſubtiles pour être mues par la lumière; car tous les corps ſont compoſés du troiſième élément, que nous avons défini ci-devant. Ces parties ont des figures fort irrégulières, & ſont par conſéquent capables d'un arrangement fort bizarre. De-là proviennent toutes les inégalités de la terre. Ici ce ſont des montagnes, là des abîmes, ailleurs un corps continu, &c.

Cependant, malgré ces inégalités, la *Terre* doit être ronde, ou preſque ronde, parce que ſi quelque partie s'étoit trouvée au commencement beaucoup plus élevée que les autres parties, eu égard à toute ſa maſſe, la matière qui l'environne rencontrant à cet endroit plus de réſiſtance qu'ailleurs, l'auroit choquée plus rudement, & ruinée inſenſiblement, juſqu'à ce que toutes les parties fuſſent à peu près de niveau.

On appelle *air* la nature qui entoure la terre. Il eſt compoſé des trois élémens & des divers corps qui s'exhalent continuellement de la terre; & comme le nombre des corps qui ſont ſur la terre & leurs différentes eſpèces ſont innombrables, on ne peut connoître exactement la nature de l'air. A en juger par les effets, on a lieu de conjecturer qu'il eſt un amas d'une infinité de parties du troiſième élément, qui ſont branchues, & dont les figures ſont fort irrégulieres.

Ainſi l'air doit être fluide, peu peſant, parce qu'il ne contient que très-peu de ſa propre matière ſous un grand volume: il doit être auſſi tranſparent, parce qu'étant dans une continuelle agitation, il ne ſauroit émouſſer le mouvement que le corps lumineux imprime aux parties du ſecond élément, dans lequel il nage, & par le moyen duquel il tranſmet la lumière, & en excite le ſentiment: enfin, il doit ſe condenſer, non-ſeulement lorſque la chaleur ou l'agitation de ſes parties étant beaucoup diminuées, elles ne ſe choquent point avec tant d'impétuoſité qu'à l'ordinaire, mais encore lorſqu'elles ſont renfermées entre les parties de quelques corps qui les preſſent; comme au contraire il doit ſe dilater lorſqu'on détruit les cauſes qui le reſſerroient, ſoit en l'échauffant, ſoit en écartant la preſſion qui le réduiroient en un volume moindre que celui qu'il occupe dans ſon état naturel.

La terre a des pores, & ces pores

Digitized by Google

ſont remplis de la matière du premier élément Comme ils ſont longs & étroits, leur extrême petiteſſe ne permet pas aux diverſes parties de cette matière de ſe mouvoir autrement que ſelon la longueur : auſſi demeurent-elles en repos les unes à l'égard des autres, & forment certains petits corps qui ont la figure de ces pores. C'eſt cet amas de petits corps qui ont des pores ondoyans pour moules, & qui par conſéquent reſſemblent à de petites cordes, qui forment ce que nous appellons *eau*.

L'eau n'eſt naturellement ni froide ni chaude, parce que de ſa nature elle eſt également ſuſceptible du plus ou du moins d'agitation, qui eſt néceſſaire pour la rendre ou faire paroître chaude ou froide.

Il ne faut pas croire que l'eau rempliſſe tous les pores de la terre : il en eſt de longs & droits qu'occupent pluſieurs petites parties longues & droites, chacune deſquelles eſt compoſée de la matière du premier élément, qui s'eſt figée : & ces parties réunies forment le *ſel*. Il eſt plus peſant que l'eau, parce que les parties dont il eſt compoſé, ont une figure qui leur permet de s'unir aſſez étroitement pour qu'un certain volume de ſel contienne plus de matière terreſtre qu'un égal volume d'eau.

Il s'engendre encore dans la terre d'autres matières qu'on appelle *fluides*. Elles ſont formées de pluſieurs amas d'un très-grand nombre de parties branchues, chacune deſquelles eſt compoſée de la matière du premier élément, qui s'eſt figé dans des pores de la terre, leſquels ſont ſemblables à des branches d'arbres.

Pendant que ces matières ſe figent ainſi, & même quand elles ſont figées, leurs pores peuvent ſe remplir d'une matière étrangère qui s'y arrête, comme par exemple, de ſels volatils, & par ce moyen la matière ſubtile du premier & ſecond élément ne pénétrant plus ces corps en ſi grande quantité qu'auparavant, ils perdront leur liquidité, changeront de nature, & deviendront des corps durs aſſez maſſifs, tels que ſont le ſoufre minéral & les diverſes ſortes de bitumes qui ſe tirent de la terre.

Il ſe forme encore de tout cela d'autres corps dans la terre, ce ſont les métaux & les minéraux. Les *métaux* ſont l'*or*, l'*argent*, le *plomb*, le *cuivre*, le *fer* & l'*étain*; on ajoute encore le *vif-argent*, quoiqu'il ſoit liquide, parce qu'il peut perdre ſa liquidité de pluſieurs manières. Ces corps ont la propriété d'être fuſibles par le feu, & de pouvoir être forgés ſur l'enclume. Les *minéraux* ne diffèrent des métaux que parce qu'ils ne peuvent avoir ces deux propriétés à la fois : ceux qui ſe fondent au feu ne ſont point malléables, & ceux qui ſont malléables ne ſe fondent point au feu : tels ſont le *verre*, le *criſtal*, les *cailloux*, les *diamans*, les *émeraudes*, les *agathes*, les *topaſes*, les *rubis*, les *ſaphirs*, &c.

On tire auſſi des minéraux une pierre qu'on appelle *aiman*, qui eſt à peu près de la couleur du fer, qui a la propriété d'attirer ce métal, de ſe tourner toujours du côté du nord, lorſqu'elle eſt ſuſpendue librement, & de s'incliner vers la terre. La partie de l'aiman qui ſe dirige du côté du nord & la partie oppoſée, ſont les deux *poles* de l'aiman, & la ligne qu'on ſuppoſe aller d'un pole à l'autre, eſt ſon *axe*. Cette pierre a encore la vertu de communiquer ſes propriétés au fer qu'il touche, ou qui paſſe ſeulement à une diſtance de lui.

Ces effets ſont produits par un tourbillon de matière magnétique, dont les parties ſont en forme de vis, laquelle ſe meut du nord au ſud & du ſud au nord. Cette matière entre dans l'aiman, qui eſt percé d'un nombre innombrable de pores parallèles entr'eux, dont les uns ont la forme d'écroue, & peuvent admettre les parties qui viennent du pole nord, & les autres qui ont la même forme, donnent paſſage aux parties qui viennent du pole ſud; mais le tourbillon magnétique ne peut traverſer ainſi l'aiman ſans le diriger dans la direction de ſon mouvement : cette pierre doit donc tourner au nord, lorſqu'elle eſt ſuſpendue librement.

A l'égard de l'attraction, elle provient

du tourbillon de la matière magnétique qui circule autour de l'aiman, lequel agit ſur le fer lorſqu'il eſt dans la ſphère de ſon tourbillon : il agit ſur ce métal, parce qu'il eſt un aiman imparfait, & que par conſéquent ſes pores ſont aſſez ſemblables à ceux de l'aiman pour que la matière magnétique y entre & s'y engage.

Toutes ces matières, les métaux, les minéraux, l'aiman, ſont formées dans les entrailles de la terre par des feux ſouterrains qui ſe manifeſtent au dehors en quelques endroits de ce globe, comme à la montagne d'Ecla en Iſlande, à celle d'Etna ou du mont Gibel en Sicile, & du Veſuve au Royaume de Naples. Le *feu* eſt un amas d'un grand nombre de parties terreſtres aſſez maſſives, qui ont toutes une très-grande agitation, parce qu'elles nagent dans la matière du premier élément, dont elles ſuivent la rapidité.

C'eſt ce grand mouvement qui produit en lui la chaleur. En s'agitant ainſi violemment, il écarte à la ronde les petites boules du ſecond élément, qui devient ainſi lumineux.

Le feu ſe propage par l'action du *vent*. On appelle ainſi une agitation ſenſible de l'air. Elle eſt cauſée par l'inégalité du mouvement du tourbillon qui circule autour de la terre. On conçoit que le mouvement du tourbillon qui circule autour de l'équateur eſt plus lent que celui du tourbillon qui circule autour des poles : & cela en même raiſon de la grandeur des cercles qu'ils parcourent.

Maintenant le ſoleil échauffant l'air, ne peut pas manquer de le dilater & de le faire mouvoir par là dans une même contrée, tantôt vers un côté & tantôt vers un autre, ſelon qu'il ſe trouve diverſement ſitué à l'égard de cette contrée : ce qui cauſe diverſes ſortes de vents, comme on le reconnoît ; & cette cauſe, jointe à celle de l'inégalité du mouvement du tourbillon terreſtre, dont nous venons de parler, doit produire des vents très-irréguliers, & de toutes ſortes.

On prouve ce raiſonnement par une expérience fort curieuſe. On fait un vaiſſeau de cuivre en forme de poire, & qui eſt percé par un très-petit trou du côté de ſa partie qui eſt en pointe : on le met ſur un feu ardent afin de chaſſer ou dilater ainſi l'air qu'il contient ; on le plonge enſuite dans l'eau par la partie percée : cette eau y entre en telle quantité, qu'elle réduit l'air qui y eſt en la même denſité qu'il a extérieurement. Cela fait, on aſſeoit ce vaiſſeau (qu'on nomme *éolipyle*) ſur des charbons ardens par la groſſe partie, & peu de temps après l'eau, s'élèvent en vapeurs qui ſortent par le petit trou, & produiſent un vent qui continue juſqu'à ce que l'eau ſoit évaporée, ou que la chaleur ſoit tout-à-fait diſſipée.

C'eſt aux vents qu'il faut attribuer les *pluies*, la *roſée* & le *ſerein* ; car, ſuivant qu'ils agiſſent, ils changent les vapeurs qui s'élèvent de la terre en pluie, roſée ou ſerein. Lorſque ces vapeurs rencontrent un air froid en tombant, elles ſe changent en *neige* ; ſi cette neige ſe fond d'abord en tombant, & qu'elle ſe regèle par la rencontre d'un nouvel air froid, elle deviendra *grêle*.

La pluie & la grêle ſont accompagnées aſſez ſouvent du tonnerre, de la foudre & des éclairs. Ces météores ſont formés par des exhalaiſons & des vapeurs que la chaleur a enlevées en divers temps des entrailles de la terre, & qui s'amaſſent entre deux nues, y fermentent & s'enflamment. La flamme eſt l'*éclair*. Le bruit que produit cette inflammation en ſortant par un paſſage quelquefois aſſez étroit, qui ſe forme entre les nues, eſt ce qu'on appelle le *tonnerre* ; & lorſque le tonnerre cauſe quelque fracas, on le nomme *foudre*.

Après l'orage paroît quelquefois un météore agréable, c'eſt l'*arc-en-ciel*. C'eſt une bande circulaire qui paroît dans le Ciel, teinte des plus vives couleurs. Ces couleurs ſont le *rouge*, le *jaune*, le *verd*, le *bleu* & le *violet*. Lorſqu'on voit l'arc-en-ciel, l'air eſt rempli de gouttes d'eau tout-à-fait tranſparentes,

Digitized by Google

qui ne ſont point colorées, mais qui refractent la lumière & la renvoient vers nos yeux avec les modifications néceſſaires pour exciter en nous le ſentiment de couleur.

L'œil eſt un globe formé de parties ſolides & de parties liquides, qui eſt enchaſſé dans le corps de tous les animaux. C'eſt l'organe de la vue. Il eſt compoſé de trois tuniques & de trois humeurs. La première, qui forme le globe, eſt en partie opaque & en partie tranſparente. A l'endroit le plus épais de la partie opaque, c'eſt un nerf qu'on nomme *nerf optique*. Vers le devant de l'œil, elle eſt tranſparente : cette partie ſe nomme *ſclérotique*, & l'autre *cornée*. La ſeconde tunique qui eſt placée au-deſſus de la ſclérotique : on l'appelle *uvée* ou *iris*. Elle eſt percée à ſon milieu par un petit trou, qu'on nomme *prunelle*. Enfin la troiſième tunique eſt adhérante à la cornée opaque par pluſieurs vaiſſeaux.

Les humeurs de l'œil ſont diſtinguées par les noms d'*humeur vitrée*, *humeur criſtalline* & *humeur aqueuſe*. La première, qui reſſemble au blanc d'œuf, eſt dans la partie poſtérieure du globe de l'œil, dont elle occupe les trois quarts. La ſeconde, qu'on nomme *criſtallin*, eſt un corps convexe de deux côtés : il eſt tranſparent & aſſez ferme, & l'humeur aqueuſe eſt une liqueur très-limpide & extrêmement fluide.

Le corps de l'œil eſt entouré de ſix muſcles, dont quatre s'appellent *droits* & les autres *obliques*. Chaque nerf, d'où les muſcles droits tirent leur origine, part immédiatement du cerveau, d'où ſortant par un petit trou de l'os de la tête, il va ſe diſſiper dans l'un des muſcles, qui ont chacun leur inſertion dans un endroit de l'enveloppe de l'œil. Ces muſcles, comme tous ceux qui compoſent le corps de l'homme, ſont remplis d'une liqueur ſemblable à un air fort ſubtil, qui lui vient du cerveau par le nerf qui lui ſert d'origine. Les Médecins appellent cette liqueur les *eſprits animaux*. Ces eſprits gonflent les muſcles, & les raccourciſſent par conſéquent, & c'eſt cette action qui produit le jeu des muſcles. Cela poſé, il eſt facile d'expliquer comment ſe fait la viſion.

Notre ame eſt de telle nature, qu'à l'occaſion de certains mouvemens qui ſe font dans le corps, auquel elle eſt unie, il s'excite en elle certaines ſenſations. Or les différentes parties des objets que nous voyons, agiſſant toutes ſéparément ſur diverſes parties du fond de l'œil, & leurs actions étant tranſmiſes de-là juſqu'à cet endroit du cerveau, qui eſt le principal organe de l'ame, il eſt aiſé de comprendre que l'ame doit être incitée à avoir en même temps & ſans confuſion autant de ſenſations particulières, que chacune à part excite de différens mouvemens. Les humeurs ſervent à tranſmettre de la manière la plus convenable les objets au fond de l'œil.

Il ne reſte plus que d'expoſer la conſtruction du corps humain, & pour achever l'explication de la viſion, & afin de compléter ces principes de Phyſique.

L'os de la tête, qu'on appelle *crâne*, eſt rempli d'une ſubſtance molle, à laquelle on donne le nom de *cerveau*. Cette ſubſtance s'allonge & ſe continue dans les os de l'épine du dos, comme dans un canal que forment ces os, auxquels les côtes ſont attachées, & que les Médecins nomment *vertèbres*. Le cerveau eſt enveloppé d'une ſorte membrane, nommée *dure-mère*, au-deſſous de laquelle il y en a encore une plus délicate, qu'on appelle la *pie-mère*.

Il eſt diviſé en deux parties, dont l'une, qui eſt antérieure, retient le nom de *cerveau*, & l'autre, qui eſt poſtérieure, ſe nomme *cervelet*. Dans la ſubſtance de la partie antérieure, il y a deux cavités qui communiquent avec une troiſième qui eſt dans la partie antérieure; & au-deſſus du conduit par lequel ſe fait cette communication, eſt une petite glande qu'on appelle *conarium*, & qui eſt attachée par ſa baſe au corps du cerveau, dont elle fait partie.

Du cerveau, partent ſept paires de nerfs, qui tendent vers différens endroits. Les deux nerfs optiques compoſent la

première paire, & la ſeconde aboutit aux muſcles des yeux; trois autres paires parviennent aux oreilles; la ſixième paire va à la langue; & la dernière deſcend au travers du col, & ſe ſubdiviſe en pluſieurs petits nerfs qui vont aboutir ſéparément aux poumons, au cœur, à l'eſtomac, au ſoie, à la rate, aux inteſtins & aux autres parties du tronc.

De la partie du cerveau, qui eſt dans les vertèbres, ſortent pluſieurs gros nerfs qui vont ſe terminer à tous les membres du corps.

La ſubſtance intérieure des nerfs, connue ſous le nom de *moële*, eſt compoſée d'un grand nombre de filets fort déliés, qui ſe déſuniſſent & ſe diſſipent dans quelques endroits du corps, où ils deviennent inſenſibles. Pluſieurs de ces nerfs ſe diviſent de telle ſorte, qu'ils ſe confondent dans la chair, avec laquelle ils font ce qu'on appelle *muſcle*: ils ſe raſſemblent encore, & compoſent un *tendon*, qui va s'attacher à quelques *os*.

La tête de l'homme tient au tronc. C'eſt une partie du corps humain, qui eſt compriſe depuis le col juſques au haut des cuiſſes, & qui contient une aſſez grande cavité. Le haut de cette cavité, qu'on nomme *ventre ſupérieur*, ou la *poitrine*, renferme les *poumons*, leſquels ſont formés par un tiſſu de branches & de rameaux de la trachée artère & de la veine artérieuſe. La *trachée artère* eſt un canal qui, de la racine de la langue, où il commence, deſcend dans la poitrine, où il ſe diviſe en rameaux, qui forment les poumons, comme je viens de le dire. Elle reçoit l'air de la reſpiration, & elle eſt couverte par une eſpèce de valvule, qu'on nomme la *luette*, qui empêche que ce qu'on mange ne tombe dans la poitrine, & qui s'ouvre pour la reſpiration.

Les poumons ſont diviſés en pluſieurs lobes, & entourent ou ſemblent entourer une eſpèce de poche, qu'on nomme le *péricarde*, au dedans de laquelle eſt le *cœur*, c'eſt-à-dire, un double muſcle tellement compoſé, que ſi les intervalles qui ſont entre ſes fibres qui vont en limaçon, ſe rempliſſent tout d'un coup d'une matière fort coulante, il s'allonge & ſe rétrécit; & ſi ces intervalles ſe vuident, & que ceux qui ſont entre les fibres du dedans viennent à ſe remplir, il s'élargit & ſe racourcit. Il a deux cavités, l'une à droite, l'autre à gauche, ſéparées par une portion de chair, qu'on nomme *ſeptemmedium*, ou la *cloiſon mitoyenne*. Chacune de ces cavités a deux ouvertures, qui ſont ſituées vers la baſe du cœur. Elles ſont couvertes ces ouvertures par des ſoupapes, ou valvules, qui s'ouvrent & ſe ferment alternativement pour le méchaniſme de la reſpiration.

Le cœur nage dans une liqueur qui reſſemble à l'urine. Il eſt attaché aux vertèbres par des ligamens qui ſont à ſa baſe, de façon que ſa pointe incline tant ſoit peu vers le côté gauche.

Au-deſſous des poumons & du cœur, eſt une membrane aſſez épaiſſe, qui ſépare le ventre ſupérieur de l'inférieur, qu'on appelle *diaphragme*, laquelle eſt horiſontale quand on eſt debout.

Le ſoie & la rate ſont au-deſſus du diaphragme, le premier du côté gauche, & le ſecond du côté droit. Le *ſoie* eſt un amas d'un nombre innombrable de veines inſenſibles, dans leſquelles ſe diſſipe une groſſe veine, qu'on nomme la *veine porte*. Et la *rate* eſt une eſpèce de viſcère, rempli d'un ſang fort groſſier. Elle communique avec le ventricule, avec le cœur & avec quelques parties voiſines, par le moyen de quelques artères & de quelques veines.

Entre le ſoie & la rate, eſt ſitué le *ventricule* ou l'*eſtomac*, dans lequel les alimens ſont portés par un canal connu ſous le nom de goſier, & qu'on nomme auſſi l'*éſophage*, lequel eſt couché le long des vertèbres ou de l'épine du dos. C'eſt une poche percée à ſa partie ſupérieure pour y recevoir les alimens, & à ſa partie inférieure, pour qu'ils puiſſent en ſortir. Ce ſecond trou ſe nomme *pilore*. C'eſt là que commencent les inteſtins ou

les boyaux, leſquels, après pluſieurs détours, ſe terminent à cette partie baſſe qu'on nomme l'*anus*, par lequel les excrémens groſſiers ſe vuident. Ces *inteſtins* ne ſont qu'un long boyau, qui fait pluſieurs circonvolutions, & qui eſt diviſé en trois parties, chacune deſquelles eſt nommée inteſtin. La première partie s'appelle *duodenum*; la ſeconde, *jejunum*; la troiſième, le *colon*; la quatrième, l'*ilium*; la cinquième, le *cæcum*; & la dernière, le *rectum*. Les trois premières parties, ou les trois premiers inteſtins, ſe nomment *inteſtins grêles*, & les trois inteſtins ſuivans, les *gros inteſtins*.

Les inteſtins ſont attachés à une certaine taye, qu'on nomme *le meſentère*, laquelle eſt attachée aux vertèbres.

Le bas ventre contient encore les deux reins ou rognons qui ſont attachés aux vertèbres, & la veſſie qui eſt le réſervoir de l'urine. La ſubſtance des *reins* reſſemble à une éponge très-fine. Ils ont chacun une cavité, qu'on nomme le *baſſin*, qui eſt preſque toujours pleine d'urine. Ils communiquent avec la veſſie par deux canaux fort étroits, qu'on nomme les *uretères*. Chaque rein eſt placé dans l'endroit où ſont les extrémités de l'artère, & de la veine qu'on nomme *émulgente*.

Les *veines* & les *artères* ſont de longs canaux qui portent & rapportent le ſang de toutes les parties du corps. Les veines ne ſont compoſées que d'une peau fort mince, & les artères d'une peau aſſez épaiſſe.

On compte quatre groſſes veines & artères qui prennent leur origine à la baſe du cœur. La plus conſidérable de ces veines eſt la *veine cave*, qui eſt couchée le long des vertèbres, & qui ſe diviſe en deux branches. L'une de ces branches ſe porte en haut, & ſe ſoudiviſe en un grand nombre de vaiſſeaux qui ſont au bras & aux parties ſupérieures du corps: on l'appelle à cauſe de cela la *veine cave aſcendante*. L'autre branche deſcend en bas, & ſe ſoudiviſe auſſi en un très-grand nombre de branches qui vont aux cuiſſes, & aux autres parties inférieures du corps, & on la nomme *veine cave deſcendante*. Ainſi toutes les veines du corps, excepté celles des poumons & du cœur, dépendent de cette veine.

La *grande artère*, qu'on nomme auſſi l'*aorte*, eſt près du cœur, & couchée le long des vertèbres près la veine cave, & ſon tronc, comme celui de la veine cave, ſe diviſe en deux branches, dont les rameaux s'étendent dans tous les endroits du corps où la veine cave diſtribue les ſiens.

Toutes ces veines & ces artères, qui ſont innombrables, contiennent du ſang. Il en eſt d'autres encore dans leſquelles on trouve un ſuc qui eſt blanc, & on les nomme à cauſe de cela les *veines lactées*. Elles ſont ſuſpendues dans toute l'étendue du méſentère.

Enfin les derniers vaiſſeaux qu'on découvre dans le corps humain, ſont les vaiſſeaux lymphatiques: ils ſont dans les chairs, & contiennent une liqueur ſemblable à de l'urine.

Voilà ce qui compoſe le corps humain, & voici comment il eſt en action.

Les alimens que nous prenons étant groſſièrement moulus, broyés avec les dents, & détrempés par la ſalive, deſcendent dans l'eſtomac, où ils ſe digèrent, c'eſt-à-dire, ſe convertiſſent en bouillie par l'action de deux liqueurs qui les font fermenter.

Lorſque les alimens ſont bien digérés, ils deſcendent dans les inteſtins, dans leſquels ils ſont encore broyés par une liqueur amère qu'on appelle *fiel*, qui y diſtille continuellement. Cette liqueur met les alimens dans une grande fermentation ou dans une eſpèce de bouillonnement, qui en pouſſe toutes les parties de côté & d'autre. En vertu de cette action, ce qu'il y a de plus ſubtil s'échappe par les pores des inteſtins, & va ſe rendre dans les veines lactées: ce qui forme une liqueur blanche, qu'on nomme *chile*. Ces veines le portent dans la cavité droite du cœur, où il ſe change en ſang.

Les parties de la nourriture qui ne

ſe

ſe convertiſſent point en chile, parce qu'elles ſont trop groſſières, coulent dans les inteſtins juſqu'à ce qu'elles ſortent du corps; c'eſt ce qu'on appelle *excremens*.

Cependant toutes les liqueurs qui circulent dans le ſang, ne ſe convertiſſent point en ſang : elles s'en dégagent par les reins qui en ſont la ſecrétion ou qui les ſéparent, & par la tranſpiration & les ſueurs. Les ſueurs ne different point de l'urine. Elles ſont occaſionnées, ainſi que la tranſpiration, par le mouvement du ſang, & elles ont lieu dans le moment qu'il ſort par les pores des artères pour ſervir à la nutrition.

On a vu dans l'Hiſtoire de *Deſcartes*, Tom. III. de cette *Hiſtoire des Philoſophes modernes*, comment le chile devient ſang, & comment ce ſang circule dans les veines; & à cet égard, la doctrine de ROHAULT ne differe pas de celle de *Deſcartes*.

Il faut donc y renvoyer le Lecteur, & terminer ici l'analyſe de la Phyſique de notre Philoſophe (*d*).

Syſtême de ROHAULT *ſur la nature des Bêtes.*

Les bêtes n'agiſſent pas par connoiſſance: ce ne ſont que de purs machines, & elles ſont tout ce que nous leur voyons faire avec auſſi peu de ſentiment, qu'une horloge qui marque l'heure par ſa ſeule diſpoſition de ſes roues & de ſes poids. Ainſi la joie que nous croyons voir dans un chien quand il nous careſſe, & la colère qui paroît en lui lorſqu'on veut le maltraiter, ne ſont qu'illuſoires, les bêtes n'ayant point de paſſion, & toutes ces choſes n'étant que de certains mouvemens & certaines diſpoſitions du corps.

En effet, lorſqu'un chien, ſans bouger de ſa place, ſemble être en colère, le changement qu'on remarque en lui conſiſte en ce que les muſcles de ſes yeux & des autres parties de ſa tête, ſe ſont mus de la façon qu'il falloit pour nous donner cette idée de leur état, & ont pris une diſpoſition ou ſituation différente de celles qu'elles avoient auparavant.

C'eſt de cette manière que *le Brun*, Peintre très-connu, a exprimé toutes les paſſions des hommes, en obſervant quels ſont les muſcles qui ſe tendent & ceux qui ſe relâchent dans la colère, ou dans telle autre paſſion que l'on veut.

De-là on doit conclure que tout ce qui paroît dans les bêtes ſe réduit à des mouvemens. Il eſt vrai que leur grand nombre & leur diverſité eſt étonnante; mais ſi une horloge, qui n'eſt compoſée que de dix principales pièces, & qui peut l'être de moins, marque les heures, les demi-heures, les quarts, & cela ſans connoiſſance, de combien de choſes ſera capable la machine d'une bête, qui eſt compoſée d'une ſi grande quantité de diverſes pièces, que leur nombre ſurpaſſe ſans comparaiſon celui de la machine la plus compoſée qu'aucun ouvrier ait jamais faite. Il faut convenir qu'on eſt obligé de remonter une horloge, ſi l'on veut qu'elle aille toujours; mais ne remonte-t-on pas auſſi la machine d'une bête, quand on lui donne à boire & à manger?

Il y a plus : les bêtes ne ſentent rien & ne diſtinguent rien avec connoiſſance. Un chien va vers l'aliment qu'on lui préſente, comme le fer s'approche d'une pierre d'aiman. Il fuit le bâton dont on veut le frapper, comme le fer fuit l'aiman, lorſqu'on lui préſente le pole oppoſé à celui par lequel il a été auparavant attiré. Un chien crie quand on le frappe, de même qu'une orgue raiſonne quand on baiſſe une touche du clavier.

A l'égard des opérations merveilleuſes que font les bêtes, celles par exemple des hirondelles pour bâtir leur nid avec

(*d*) Voyez encore ſur cette matière les *conjectures phyſiques d'Hartſoeker*, *ſur l'économie animale*, expoſées ci-après à la ſuite de la vie de ce Phyſicien.

tant d'artifice, celles d'une mouche à miel pour conſtruire ſa ruche, & pluſieurs autres qui paroiſſent exiger beaucoup d'intelligence, & même une intelligence à celle de l'homme, elles n'en ſont pas moins méchaniques; car avec quelque juſteſſe qu'elles puiſſent agir, ont-elles jamais rien fait qui approche de celle avec laquelle la moindre fleur pouſſe ſes tiges, ſes boutons & ſes feuilles? Une mouche à miel a-t-elle jamais fait les compartimens de ſa ruche mieux compaſſés que ceux d'une grenade? Ce n'eſt pas tout: ſi c'étoit avec intelligence ou connoiſſance que les bêtes agiſſent, il faudroit conclure que leurs connoiſſances ſont ſupérieures à celles des hommes, & par conſéquent qu'elles ſont plus parfaites que les hommes: ce qui eſt abſurde.

Convenons donc que les bêtes n'agiſſent que par l'inſtinct de leur nature, qu'elles n'agiſſent point pour une fin, & qu'elles ſont portées à toutes les choſes qu'elles font ſans qu'elles entendent & y connoiſſent la moindre choſe.

Mais ſi cela eſt, les bêtes n'ont point d'ame. Non aſſurément, ſi l'on entend par le mot *ame* une ſubſtance qui penſe, dont les propriétés ſont de concevoir ou d'imaginer en pluſieurs façons, de douter, de juger, de raiſonner, de ſentir, de vouloir, d'aimer, de haïr, en un mot, de penſer de toutes les manières, dont nous éprouvons que nous ſommes capables. Or ſi les bêtes n'ont point de connoiſſance, elles n'ont point d'ame. Ce qu'on appelle *ame* en elles, conſiſte dans la figure & la diſpoſition de toutes les parties, & particulièrement du ſang & des eſprits; ſans quoi toute leur machine ſeroit ſans action, de même qu'une montre n'auroit point de mouvement ſans reſſort. Sans la penſée, un homme ſeroit ſemblable à une bête: ainſi, ſi un homme pouvoit ſe perſuader qu'il ne penſe point, il pourroit prétendre n'être qu'une pure machine; mais ſe perſuader qu'on ne penſe point, c'eſt effectivement penſer.

Syſtême de ROHAULT *ſur le myſtère de l'Euchariſtie.*

Comment, après les paroles de la conſécration, le pain & le vin ſont-ils réellement changés en corps & en ſang de J. C. quoique les apparences du pain & du vin ſubſiſtent toujours? C'eſt que les accidens du pain & du vin peuvent exiſter par la puiſſance infinie de Dieu, ſéparés du pain & du vin. En effet, tout ce qu'on apperçoit, après les paroles de la conſécration, ſont des modes, qui ſont conſervés miraculeuſement après que la ſubſtance du pain & du vin a été convertie au corps & au ſang de J. C. Il ne s'agit donc que de faire voir comment Dieu peut faire ſubſiſter les accidens du pain & du vin, ſans le pain & le vin, pour expliquer le myſtere de l'Euchariſtie.

On peut concevoir de deux manières la puiſſance de Dieu, l'une en connoiſſant poſitivement que des choſes ſont poſſibles, l'autre en ne connoiſſant pas poſitivement qu'elles ſont impoſſibles, quoiqu'elles ſoient inconcevables. Cela poſé, nous ne trouvons pas impoſſible que Dieu puiſſe faire ſubſiſter les accidens du pain & du vin ſans la ſubſtance. Il ſuffit pour cela que l'ame ſe trouve diſpoſée de même que ſi elle appercevoit réellement le pain & le vin, ou la ſubſtance par les ſens, comme elle pourroit être diſpoſée à ſentir la chaleur ſans qu'il y eût aucun corps chaud préſent, & à appercevoir des couleurs ſans la préſence d'un corps coloré; car la chaleur que nous ſentons auprès d'un feu, n'eſt point dans le feu, mais dans nos mains, & la couleur que nous voyons dans ces objets n'eſt point dans les objets, mais dans nos yeux.

Il y a donc une ſéparation actuelle des accidens, c'eſt à-dire, de ces impreſſions de nos ſens d'avec ces ſubſtances auxquelles l'imagination les attache. Il eſt vrai que nous ne voyons jamais du pain & du vin ſans qu'il n'y ait du pain &

du vin préſens ; par conſéquent, que les accidens du pain & du vin ſont naturellement inſéparables des ſubſtances du pain & du vin.

Mais s'il arrivoit que nous euſſions des impreſſions qui nous portaſſent d'elles-mêmes à croire que certains objets fuſſent préſens, quoiqu'ils ne le fuſſent pas en effet, & que nous viſſions & que nous ſentiſſions du pain & du vin ſans qu'il y eût du pain & du vin préſens, ce ſeroit alors qu'on auroit ſujet de dire que ces accidens ſont ſéparés de leur ſubſtance, non pas de celle qui les reçoit & qui les ſent, mais bien de celle qui les produit, & à laquelle l'imagination les attache. Or c'eſt ce qui arrive dans l'Euchariſtie, dont le myſtère, ſelon la doctrine de l'Egliſe, conſiſte en trois choſes ; 1°. En ce que le corps & le ſang de J. C. ſont réellement & véritablement préſens ; 2°. En ce que le pain & le vin ne ſont plus après la conſécration, étant réellement changés en corps & en ſang de J. C. 3°. En ce qu'il reſte des apparences du pain & du vin, & qu'elles ne peuvent être véritablement produites que par du pain & du vin réellement préſens.

Et comme les apparences nous repréſentent du pain & du vin, & qu'elles ne peuvent être produites que par du pain & du vin réellement préſens, on doit les appeller des accidens du pain & du vin. Cependant la Foi nous enſeigne que le pain & le vin ne ſont plus : elle nous enſeigne donc auſſi que ces accidens ou ces apparences du pain & du vin ſubſiſtent ſans le pain & le vin par un effet de la puiſſance divine. Voilà donc proprement des accidens ſans ſubſtance.

Mais cet effet eſt-il poſſible ? Sans doute ; car il eſt certain que Dieu peut faire par lui-même ſur nos ſens la même impreſſion que le pain & le vin y feroient, s'ils n'avoient pas été changés. Or conſerver ces impreſſions ſans les cauſes, c'eſt proprement conſerver des accidens ſans leur ſubſtance, n'y ayant perſonne qui appelle la ſaveur & la couleur du vin les accidens du vin.

A cette explication du grand myſtère de l'Euchariſtie, les Hérétiques objectent que les accidens ſont inſéparables de leur ſubſtance, & que ſi nous avons actuellement la ſenſation des accidens ſans la préſence de la ſubſtance, c'eſt une pure illuſion ; & ROHAULT fait à cela cette ſage réponſe : *Pour éviter les conſéquences que des perſonnes moins équitables pourroient tirer de notre doctrine, nous nous croyons obligés de réitérer ſouvent cette proteſtation, & de faire une profeſſion publique & ſincère d'embraſſer la foi de l'Egliſe Catholique dans tous ſes myſtères ; de ſouſcrire du fond du cœur à toutes ſes déciſions, & d'être mille fois plus attachés à la moindre vérité de Foi, qu'à toutes les maximes de Philoſophie.*

BOYLE. *

PENDANT que *Rohault* enſeignoit en France la véritable maniere de faire des progrès dans la Phyſique, en joignant les expériences au raiſonnement, & qu'il la juſtifioit par ſes ſuccès, *Robert* BOYLE faiſoit en Angleterre une collection de faits ſur l'Hiſtoire Naturelle, & des eſſais ſans nombre pour accélérer ces progrès. Il harceloit la nature de toutes les façons, afin de la forcer à lui découvrir ſes ſecrets. Il conſidéroit le monde comme le Temple de Dieu, l'homme comme le Prêtre né de la nature, ordonné pour célébrer le ſervice divin, non-ſeulement dans elle, mais pour elle; & ne s'occupant que de cette fonction, il y employoit toutes ſes forces, ſoit du côté de l'eſprit, du corps ou de la fortune. Il examinoit avec patience, & réfutoit ſans oſtentation les erreurs des Phyſiciens anciens & modernes. Le feu, l'air & l'eau étoient les ſujets ſur leſquels il s'exerçoit principalement. Son deſſein étoit de connoître la compoſition chymique, la réſolution & le changement des corps, & il n'épargnoit pour cela ni le travail ni la dépenſe. Auſſi ſes découvertes ont répondu à ſes efforts & à la beauté de ſon génie. Il a appris aux Chymiſtes à parler de leur ſcience d'une maniere intelligible, à l'unir à la Phyſique, ou à la conſidérer du moins comme ne lui étant pas étrangère; & aux Phyſiciens la nature de l'air, les loix du mouvement des eaux, & en général les vrais principes de toutes les parties de la Phyſique.

Ce grand homme naquit à Liſmore en Irlande le 25 Janvier 1626, de *Richard Boyle*, Grand Comte de Cork. Il fit chez ſon père ſes premières études, & alla les finir à Leyde. Ce fut avec un ſuccès qui fut univerſellement admiré. La nature l'avoit favoriſé des diſpoſitions les plus heureuſes, & on voyoit bien qu'il étoit deſtiné à être une des lumières du monde.

Au ſortir du Collége, il ſe dévoua à l'étude de la Philoſophie. Il ſe procura les meilleurs Ouvrages qu'on eût écrit juſqu'alors ſur les ſciences, & parcourut avec une avidité extrême toutes les découvertes qu'on avoit faites. Mais il jugea bientôt que pour acquérir des connoiſſances ſolides, il falloit joindre à celles qu'on puiſe dans les Livres, les inſtructions qu'on gagne au commerce des hommes. Il réſolut donc de voyager dans les pays étrangers. A cette fin, il parcourut la plus grande partie de l'Europe. Dans tous les endroits où il fit quelque ſéjour, il captiva l'eſtime des perſonnes les plus diſtinguées, par des ſentimens & une capacité fort au-deſſus de ſon âge.

Ses courſes finies, il vint à Oxford, où il ſe fixa. En arrivant, il reprit le cours de ſes études. Comme il vouloit réunir la pratique avec la théorie, il fit bâtir un bel Obſervatoire, qui lui coûta fort cher, & prit en même temps des ouvriers chez lui, afin qu'ils conſtruiſiſſent ſous ſes yeux les inſtrumens qu'il jugeoit néceſſaires pour de nouvelles expériences. Avec ces ſecours, il réſolut de ſoumettre toute la nature à ſon examen. Il chercha d'abord les propriétés de l'air, & les expériences qu'il imagina pour les connoître, le conduiſirent à la

* *Oraiſon Funebre* de BOYLE, par le Docteur *Burnet*. Et *Vie de* BOYLE, à la tête de l'*Abrégé des Ouvres Théologiques de* BOYLE, par *Boulton*. Preface de l'*Abrégé des Œuvres Philoſophiques de* BOYLE, par *Pierre Shaw*. *Dictionnaire Hiſtorique & Critique* de *Chaufepié*, article BOYLE. Et ſes Ouvrages.

BK 2°

Digitized by Google

Digitized by Google

découverte de la machine pneumatique.

C'eſt une belle machine avec laquelle on peut tirer l'air des vaſes, & l'y comprimer. BOYLE eut cependant un concurrent à cette invention, qui le gagna de primauté. C'eſt le célèbre *Otto de Guericke*, Bourg-meſtre de Magdebourg, à qui on en fait honneur. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que la première machine pneumatique qui parut, ſortit des mains de ce Magiſtrat. Il la porta à Ratisbonne, où il étoit député, & fit avec cette machine pluſieurs expériences en préſence de l'Empereur & de quelques Députés. Bientôt le bruit de cette invention ſe répandit dans toute l'Europe, & BOYLE ſut ainſi qu'il avoit été prévenu : mais il apprit avec plaiſir qu'il avoit été plus loin qu'*Otto de Guericke*, & que ſa machine étoit beaucoup plus parfaite que la ſienne. Sa manière de pomper l'air étoit ſur-tout meilleure que celle qu'*Otto de Guericke* avoit imaginée, & ſes découvertes bien plus conſidérables & en plus grand nombre. Cette perfection n'eſt peut-être pas un préjugé favorable pour notre Philoſophe : car les premières idées ſont toujours imparfaites, & on ne perfectionne que ce qu'on a déja découvert. La machine du Magiſtrat de Magdebourg a tous les caractères d'une ébauche ou d'une premiere production, & celle de BOYLE paroît être le rafinement d'une choſe déja trouvée.

Quoi qu'il en ſoit, la machine de notre Philoſophe fut ſi accueillie, qu'on oublia celle d'*Otto de Guericke*, & que la machine pneumatique ne fut déſormais nommée que la MACHINE ou POMPE DE BOYLE, & le vuide qui s'y forme, le *vuide de Boyle*. Voici en quoi conſiſte cette machine.

Elle eſt compoſée, 1°. D'une *pompe* avec ſon piſton; 2°. D'un *tuyau*, qui communique depuis la pompe juſqu'à une *platine*; 3°. D'un *robinet*, dans lequel il y a une rainure d'un côté & un trou de l'autre, qui le pénètre entièrement; 4°. d'un *récipient* ou vaſe de criſtal, qu'on met ſur la platine, & d'un pied à trois branches qui porte la platine & la pompe qui y communique.

Pour s'en ſervir, on met ſur la platine un cuir mouillé, qui eſt percé à ſon milieu, & on poſe le récipient ſur ce cuir. On tourne enſuite le robinet de manière qu'il y ait communication du récipient avec l'intérieur de la pompe. Le piſton étant en haut de cette pompe, on le baiſſe; alors l'air contenu dans le récipient deſcend dans le corps de la pompe, & l'air extérieur agiſſant à l'inſtant par ſa peſanteur ſur le récipient, le comprime tellement contre la platine, qu'il y eſt comme collé. Si on pompe l'air une ſeconde fois, on forme dans le récipient un vuide plus parfait, & cela augmente à meſure qu'on donne plus de coups de piſton.

Avec cette machine, BOYLE fit pluſieurs expériences qui dévoilèrent entièrement la nature de l'air, & qui ſervirent de baſe à une nouvelle Phyſique.

Il mit un animal vivant ſous le récipient, tel qu'un chat & un lapin, & lorſqu'il eut donné quelques coups de piſton, l'animal, après s'être quelque temps débattu, tomba ſans mouvement ſur la platine. Il laiſſa entrer enſuite de l'air dans le récipient, & l'animal ſe rétablit comme auparavant : d'où il conclut la néceſſité de l'air pour la vie des animaux.

Il voulut faire la même expérience ſur les plantes, & il reconnut que les plantes qu'il avoit laiſſé ſous le récipient vuide d'air, ne croiſſoient plus. Il trouva auſſi que l'air eſt néceſſaire pour la ſubſiſtance du feu. Ayant poſé une chandelle allumée ſous le récipient, lorſqu'il en eut pompé l'air, la chandelle s'éteignit ſur le champ, & la fumée reſta ſuſpendue ſous le récipient; mais quand il eut donné un ſecond coup de piſton, la fumée tomba. Des phoſphores, des vers luiſans, des poiſſons lumineux y perdirent beaucoup de leur lumière.

On a fait depuis BOYLE beaucoup d'autres expériences extrêmement curieuſes, parmi leſquelles celle-ci tient ou doit tenir le premier rang. Au haut d'un

long récipient, on ſuſpend une plume & un morceau de plomb, par le moyen d'un reſſort qu'on peut gouverner en dehors à l'aide d'une verge, qui ſort du récipient. Après avoir pompé l'air, on tourne la verge, & à l'inſtant le reſſort lâche la plume & le morceau de plomb, qui tombent enſemble, & parviennent en même temps au fond du récipient : ce qui fait voir que les corps, quoique de peſanteur très-inégale, ſe meuvent également vîte dans leur chute, & que les viteſſes des corps dans cette chute ne ſont point en raiſon de leur poids, mais de leur volume, comme *Galilée* l'avoit penſé.

C'eſt en 1656 que la machine pneumatique fut découverte, & par conſéquent que ces belles vérités parurent. *Otto de Guericke* en avoit déduit une autre importante, qui étoit également inconnue; c'eſt que plus l'air eſt comprimé, plus ſa force élaſtique augmente, & au contraire. BOYLE découvrit encore qu'on pouvoit rendre l'air treize fois plus denſe en le comprimant, qu'il ne l'eſt dans ſon état naturel.

Avec cette machine, il fit pluſieurs autres découvertes ſur l'air, également curieuſes, d'après leſquelles il crut devoir conclure; 1°. Que c'eſt l'élaſticité de l'air qui élève & ſoutient le mercure dans un tube vuide d'air; 2°. Que l'air peut ſe produire de différentes manières, & qu'on en peut tirer du pain, des raiſins, des plantes, de la moutarde & des pommes : mais il obſerva que cet air artificiel donne des effets différens de l'air ordinaire comprimé, & qu'il y a à peu près le même rapport entre les effets de ces deux airs, qu'il y en a entre ceux de l'air comprimé, & ceux de l'air non comprimé, ou dans ſon état naturel. Dans tout ce travail ſur l'air, il découvrit une choſe utile, c'eſt que la viande peut ſe conſerver long-temps dans l'air comprimé.

Il communiquoit ſes découvertes à des Savans, qui s'aſſembloient chez le Docteur *Wiskins*, Principal du Collége de Wadham. Cette aſſemblée ſe tenoit quelquefois chez lui; car ces Savans faiſoient tant de cas de ſes lumières, qu'ils cherchoient toutes les occaſions de lui donner des marques de leur eſtime. Cela formoit une eſpèce d'Académie, digne par ſes travaux d'une forme ſolide.

Elle la reçut auſſi bientôt. En 1658, le Roi d'Angleterre donna des Lettres patentes pour l'autoriſer à tenir des aſſemblées ſous le titre de *Société Royale de Londres*. Cet établiſſement fit grand plaiſir à BOYLE. Il abandonna tout pour lui donner de la conſiſtance, & en retirer les plus grands avantages. Comme l'un des principaux membres de cette Académie, il ſentit qu'il étoit de ſon devoir de répondre à la confiance qu'on lui avoit témoigné, & à la bonne opinion qu'on avoit de ſon mérite.

Il vint à Londres, & ſe logea chez ſa ſœur, Comteſſe de Ranelaugh, qui l'aimoit tendrement, & qui prit de lui un ſoin tout particulier. Là, délivré de tous les embarras du ménage, vivant dans le célibat, il deſtina ſon temps, ſes connoiſſances & ſes grands biens à l'avancement des ſciences & à la gloire de la Société Royale.

On eſpéroit beaucoup de lui : il avoit en effet toutes les qualités néceſſaires pour rendre les hommes ſavans & vertueux. A une grande ouverture d'eſprit, ſe joignoient de beaux ſentimens de Religion. Il avoit un reſpect ſi profond pour Dieu, qu'il ne prononçoit jamais ſon nom ſans faire une pauſe. Il prenoit même tant d'intérêt pour ſon culte, que le Comte de *Clarendon* crut entrer dans les vues du Créateur, en ſollicitant notre Philoſophe à embraſſer l'état Eccléſiaſtique. Il lui fit enviſager les plus hautes eſpérances dans les dignités de cet état; mais BOYLE, qui avoit des intentions très-pures, regarda ce motif & ces eſpérances comme des raiſons pour ne point s'engager dans les Ordres ſacrés. Se vouer à Dieu, chercher à être Miniſtre de J. C. par intérêt & par amour des grandeurs humaines, lui paroiſſoit une choſe horrible. Il avoit alors 33

ans, & quoique ce fût l'âge où les honneurs de ce monde flattent tant, il n'eſtimoit que l'état libre & indépendant. Il croyoit encore pouvoir dans cet état déſintéreſſé rendre plus de ſervice à la Religion par ſes diſcours & ſes écrits, qu'en la prêchant par devoir. Il ſavoit que les ennemis de la Religion ne ſont pas beaucoup d'attention aux diſcours des Prêtres, & qu'ils diſent que *c'eſt leur métier, & qu'ils ſont payés pour cela.* D'où il concluoit que moins il auroit de part à l'état Eccléſiaſtique, plus il opéreroit de fruit.

Il perſiſta donc dans la réſolution qu'il avoit priſe de vivre en Philoſophe, & de préférer cet état aux poſtes les plus éminens. Ainſi il reprit la ſuite de ſes études. Il commença par mettre en ordre ſes expériences ſur l'air pour les publier. Elles parurent en 1661, ſous le titre d'*Expériences Phyſico-méchaniques ſur la nature de l'air :* (*Phyſico-mechanical experiments upon the ſpring and Weight of the air*). Il n'avoit pas cependant terminé ſes recherches ſur les propriétés de cet élément, mais il les abandonna pour examiner les choſes plus en grand. Il voulut connoître toute la nature. Dans cette vue il établit des principes généraux qui devoient le conduire à la découverte du méchaniſme de ſes plus beaux Ouvrages.

On croyoit alors que le nombre des élémens des corps & des principes chymiques étoit déterminé, & on diſtinguoit les élémens des principes : mais notre Philoſophe trouva que c'étoient là deux erreurs. Il reconnut d'abord que le nombre des élémens & des principes eſt incertain; en ſecond lieu, qu'*élémens & principes* ſont une ſeule & même choſe; & enfin que le ſel, le ſoufre & le mercure ne ſont point les premiers ou les plus ſimples principes des corps, ſelon l'opinion reçue, mais que ce ſont ſeulement les premières compoſitions des corpuſcules ou des particules les plus ſimples.

Ce fut là le ſujet d'un Livre qui parut en 1661, ſous le titre de *The ſceptical Chymiſt*, c'eſt-à-dire *le Chymiſte ſceptique.*

De la connoiſſance des élémens des corps, BOYLE paſſa à celle des corps même. A l'aide d'une ſuite de réflexions & d'expériences, il forma une théorie des corps, qui en dévoila & leur nature & leurs propriétés générales. Voici une idée de ce beau travail.

La matière de tous les corps eſt la même. C'eſt une ſubſtance étendue, diviſible & impénétrable, & les corps ne diffèrent entr'eux que par la modification de la matière. Cette modification provient des divers mouvemens auxquels elle eſt en proie : ce ſont eux qui forment la différence des corps. Ainſi cette variété innombrable des corps dépend, 1°. De la figure des parties qui les compoſent; 2°. De leur repos; 3°. De leur mouvement; de ſorte que quand la matière a été créée, elle a été douée de ces qualités, la grandeur, la figure, le repos & le mouvement.

Ces qualités primitives ſuppoſées, il eſt évident que les parties des corps doivent avoir une ſituation déterminée, & c'eſt l'arrangement des parties d'un corps qui forme ſa contexture & ſa modification. Suivant que cette contexture & cette modification varient, les qualités du corps varient auſſi. Car ſi la diſpoſition particulière du corps doit produire quelqu'effet, la puiſſance qu'il a de le produire ſuppoſe qu'il a les qualités propres pour cela.

Quant à la forme des corps, on peut ſuppoſer qu'elle doit ſon origine à cette aſſociation d'accidens, qui eſt néceſſaire pour former un corps de telle ou telle eſpèce, dont la contexture totale peut s'appeller leur forme.

Maintenant lorſque les accidens requis pour conſtituer une nouvelle eſpèce, concourent enſemble, il y a génération d'une nouvelle eſpèce, la matière préexiſtante recevant une nouvelle modification. Et quand cette modification eſt détruite, le corps eſt dit *ſe corrompre.* A l'égard de la putréfaction, c'eſt une ſorte de cor-

ruption d'un plus bas ordre, qui ſe produit dans le corps par le moyen de l'air, lequel en pénètre les pores, & par ſon agitation en change la contexture, & peut-être auſſi les corpuſcules dont il eſt compoſé.

BOYLE examina enſuite en quoi conſiſte la ſolidité & la fluidité des corps, & en trouva la raiſon, ou du moins forma là-deſſus des conjectures tres-vraiſemblables. La ſolidité ou la conſiſtance d'un corps provient, ſelon lui, de ce que les parties qui le compoſent ſont un peu groſſieres, qu'elles ſont en repos, & qu'elles ſont jointes les unes aux autres. Ainſi les cauſes principales de la ſolidité des corps ſont la groſſeur, le repos & la cohéſion de leurs parties. La cohéſion ne dépend pas ſeulement de la ſituation des parties les unes auprès des autres, mais encore de l'élaſticité & de la gravité de l'air.

Un corps eſt fluide lorſqu'il eſt compoſé de petites parties qui ne ſe touchent que dans quelques points de ſa ſuperficie; de ſorte que les qualités requiſes pour la fluidité ſont la petiteſſe & la forme de leurs parties, les eſpaces vuides entr'elles, & leur agitation cauſée par quelque corps ſubtil, qui en les traverſant, les remue. De-là il ſuit qu'un corps peut ceſſer d'être fluide par l'interpoſition des parties d'un autre corps: une poudre mêlée dans une liqueur peut en faire un corps ſolide.

Il y a dans toute cette théorie des corps beaucoup d'idées ſpéculatives peu lumineuſes; mais on ne peut débrouiller les principes d'une ſcience qu'en formant des conjectures qui puiſſent ſervir de chemin pour parvenir à des vérités. C'eſt ce que reconnut notre Philoſophe même au milieu de ſes ſpéculations & de ſon travail. Comme il vouloit connoître la cauſe de la fluidité, il fit des expériences ſur l'eau, qui, quoique ſuggérées par un ſyſtème fort obſcur, lui dévoilèrent les loix du mouvement & de l'action de cet élément. C'étoient des connoiſſances véritablement certaines; mais BOYLE craignoit ſi fort de ſe faire illuſion, qu'il les publia ſous le titre de *Paradoxes hydroſtatiques, prouvés & éclaircis par l'expérience.*

Tels ſont ces paradoxes. 1°. Dans tous les fluides, les parties ſupérieures peſent ſur les inférieures. 2°. Un fluide leger va au-deſſus d'un fluide plus peſant, & peſe ſur lui. 3°. Une preſſion raiſonnable d'un fluide ſuffit pour faire monter l'eau dans les pompes. 4°. La preſſion d'un fluide extérieur peut tenir ſuſpendues à la même hauteur des parties hétérogenes dans des tubes de différens diametres. 5°. L'eau peut auſſi bien déprimer un corps que l'élever. 6°. L'huile, quoique plus légere que l'eau, peut être retenue au-deſſous de l'eau. 7°. Enfin l'élévation de l'eau dans les pompes peut s'expliquer ſans recourir à l'horreur du vuide.

Ce dernier paradoxe eſt étonnant; car on ſavoit en Italie & en France que la peſanteur de l'air eſt la cauſe de l'élévation de l'eau dans les pompes, lorſque les *Paradoxes hydroſtatiques* de BOYLE parurent. C'étoit en 1666. Or *Galilée*, *Toricelli* & *Paſcal* avoient déja fait pluſieurs expériences qui prouvoient cette vérité. Peut-être qu'on ne les connoiſſoit point alors en Angleterre, ou qu'on n'y ajoutoit pas foi. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que ce fut à la ſollicitation de notre Philoſophe, que la Société Royale de Londres envoya des Membres de la Société ſur le Pic de Teneriffe pour y faire les expériences de *Toricelli* & de *Paſcal*, dès qu'il en eut connoiſſance. Le Pic de Teneriffe, qu'on appelle le *Pic de Teyde*, eſt une des plus hautes montagnes du monde, & Teneriffe eſt une des Iſles Canaries. Comme ces Iſles appartiennent au Roi d'Eſpagne, la Société Royale députa deux Perſonnes, afin de demander à l'Ambaſſadeur d'Eſpagne des Lettres de recommandation pour ces Iſles. L'Ambaſſadeur témoigna beaucoup de bonne volonté aux Députés, & les prenant pour des membres d'une ſociété de Marchands qui s'étoit formée depu[illegible]

peu

peu à Londres pour le négoce des vins de Canarie, il leur demanda la quantité qu'ils prétendoient en enlever. Les Députés de la Société Royale lui répondirent que ce n'étoit pas pour négocier qu'ils vouloient aller aux Iſles de Canarie, mais pour y faire des expériences ſur la peſanteur de l'air. Quoi! leur dit l'Ambaſſadeur, vous voulez peſer l'air? Les Députés lui répliquèrent que c'étoit leur intention; mais ils avoient à peine achevé de parler, qu'il les fit ſortir de chez lui comme des fous, & s'empreſſa à aller raconter dans les meilleures maiſons, qu'il étoit venu chez lui des fous qui vouloient peſer l'air. Il eſt vrai qu'il eut le chagrin d'apprendre que le Roi & le Duc d'York étoient à la tête de ceux à qui il donnoit le titre de fous.

C'eſt M. *Ménage* qui nous a appris cette anecdote ſur la peſanteur de l'air (*a*). Elle prouve que cette peſanteur n'étoit point connue ou admiſe généralement à Londres, & par conſéquent BOYLE avoit bien pu avancer que l'élevation de l'eau dans les pompes peut s'expliquer ſans avoir recours à l'horreur du vuide: ce qui eſt ſon dernier paradoxe.

Il y a dans ces *paradoxes hydroſtatiques* une idée ſingulière qui mérite d'être remarquée: c'eſt que la flamme peut s'incorporer avec les corps ſolides de manière à augmenter leur poids & leur volume; que le feu peut s'incorporer auſſi lors même que les corps n'y ſont pas immédiatement expoſés, ou après qu'ils ont été calcinés. Il veut encore dans cet ouvrage, que les parties groſſières de la flamme puiſſent agir à travers du verre, & qu'elles opèrent comme menſtrues, & s'uniſſent avec les corps ſur leſquels elles agiſſent.

Tous ces travaux étoient ſouvent croiſés & interrompus. Notre Philoſophe recevoit ſans ceſſe des viſites qui lui faiſoient perdre beaucoup de temps. Cela lui cauſoit quelquefois de la peine; mais il lui en auroit trop coûté de ſe faire céler. Il accueilloit ſur-tout les étrangers, parce qu'ils en avoient uſé de même à ſon égard pendant ſes voyages, & qu'il ſentoit combien il étoit fâcheux pour un voyageur de n'avoir pas un accès facile auprès des perſonnes qu'il veut connoître dans ſes courſes. Son laboratoire étoit toujours ouvert aux curieux, auxquels il permettoit de voir ſes expériences.

Il étoit aiſé, naturel & ſobre dans ſa manière de vivre. Comme il avoit un tempérament fort délicat, il étoit obligé de ſuivre un régime de vie fort auſtère: c'étoit de manger peu, & de ne prendre que des alimens nullement propres à flatter le goût, & il s'y aſſujettiſſoit avec une conſtance admirable. Ses meubles & ſon équipage répondoient à cette manière de vivre. Tout étoit ſimple chez lui, & conforme au caractère d'un véritable Philoſophe.

Mais quoiqu'il fût parfaitement détaché de toutes les futilités & du cérémonial dont les hommes ſont une affaire importante, il obſervoit cependant les bienſéances: il eſt vrai qu'il ſouffroit avec peine les déférences qu'on avoit pour lui à cauſe de ſa haute naiſſance & de ſon rare mérite. Comme quatre de ſes frères étoient Pairs du Royaume, on lui offroit ſouvent la Pairie, qu'il refuſa toujours. Il préféroit le plaiſir du ſavoir à la conſidération que procurent les grands titres. Il ſe ſentoit outre cela peu capable de figurer avec des courtiſans ou des politiques. Il avoit un trop grand fonds de candeur pour goûter les manœuvres de cette politique, qu'on appelle prudence ou ſageſſe dans le monde. Il ne ſavoit ni mentir ni uſer de déguiſement, mais il ſavoit ſe taire, & par là ſe tiroit aiſément d'embarras dans les occaſions épineuſes. Il jugeoit ſainement des hommes & des affaires: auſſi donnoit-il toujours de bons avis. Il avoit de grandes idées pour rendre les hommes meilleurs & plus heureux; mais voyant le peu de diſpoſition qu'on avoit à la

(*a*) *Menagiana*, Tom. II, pag. 311.

Cour pour cela, il la quitta de bonne heure, quoiqu'il fût toujours fêté & accueilli avec la plus grande diſtinction.

Déſirant, comme il le faiſoit, le bonheur des humains, il voyoit avec une peine extrême que la force tînt lieu de raiſon, & qu'un homme livré à la plus grande diſſipation, voulût juger de tout lorſqu'il étoit en place : c'eſt un vice dominant dans toutes les ſociétés, & qui formera toujours le plus grand obſtacle aux progrès des connoiſſances humaines. Rendu à lui-même, notre Philoſophe tâchoit de ſe conſoler de ce déſordre dans les bras de la Philoſophie. Il cherchoit à connoître les cauſes des effets de la nature, & cette étude étoit ſa plus chère occupation.

Il voulut expliquer les ſaveurs & les odeurs; mais il ne trouva rien là-deſſus qui le ſatisfît pleinement, & qui mérite d'être rapporté. Il ne fut guères plus heureux dans ſon explication de la cauſe du froid, en croyant que le froid n'eſt rien de poſitif, & que ce n'eſt que la privation de la chaleur. Mais la raiſon qu'il donna des effets des couleurs fut plus ſatisfaiſante. Il veut que les couleurs conſiſtent dans la modification de la lumière; c'eſt-à-dire, que la lumière étant différemment modifiée par la ſuperficie des corps ſur leſquels elle réfléchit, produiſe ſur l'organe de la vue la ſenſation que nous nommons *couleur*. Le blanc eſt cauſé par la ſuperficie des corps raboteux, parce que ces corps ont une infinité de petites ſuperficies qui ſont l'effet de pluſieurs petits miroirs. Au contraire, le noir eſt produit par des corps poreux qui abſorbent les rayons de la lumière.

C'étoit aſſez la méthode de BOYLE de paſſer d'un ſujet à un autre, lorſqu'il avoit quelque idée nouvelle ſur quelque matière que ce fût. Ainſi, quoiqu'il eût déja écrit ſur l'air, il lui vint dans l'eſprit des conjectures ſur quelques qualités inconnues de l'air. Il les mit en ordre, & en forma un Ouvrage qu'il intitula *Conjectures ſur quelques qualités inconnues de l'air*. Il y traite de la ſalubrité de l'air, & croit que cette ſalubrité dépend des exhalaiſons de la terre.

Il écrivit auſſi un *Traité de l'origine & de la vertu des pierres*, dans lequel il prétend que les pierres ont d'abord été fluides, & qu'elles ont acquis la ſolidité par la vertu des eaux minérales. Leur tranſparence, leur configuration, leur contexture & leurs couleurs ſont produites par ces eaux qui y ont entraîné des particules métalliques & minérales. Ce ſont ces particules qui rendent les pierres plus ou moins peſantes, ſelon qu'elles y ſont en plus grande ou en moindre quantité. Cette opération néceſſaire pour former les pierres ſe fait dans des eſpèces de menſtrues. Les pierres précieuſes ſont l'ouvrage d'un eſprit pétrifiant, qui mêlé dans une juſte proportion avec les eaux impregnées de la terre, les congèle & les durcit. On peut attribuer quelques-unes de leurs vertus à ce que lorſqu'elles étoient fluides, la ſubſtance pétrifiante étoit mêlée avec quelque ſolution ou teinture minérale, ou avec quelqu'autre liqueur impregnée de particules minérales & métalliques.

Cette étude ſur la nature des pierres le conduiſit à celle de la ſalure de la mer. Il voulut connoître la cauſe de cette ſalure, & découvrit qu'elle eſt l'effet d'un ſel qui y eſt diſſous, lequel eſt fourni non-ſeulement par des rochers qui ſont au fond de la mer, & qui contiennent des maſſes de ſel, mais encore par les pluies & les rivières qui y portent le ſel qui eſt en grande quantité dans la terre. Il conclut de-là qu'il étoit facile de dépouiller l'eau de la mer de ſon ſel en la diſtillant; mais il obſerva que ce n'eſt point aſſez pour rendre cette eau potable, qu'elle n'a pas un ſimple goût de ſel, tel que celui de l'eau de ſource acquiert par la diſſolution du ſel gemme ou de quelqu'autre ſel terreſtre pur, mais qu'elle a encore un goût amer inſupportable, lequel vient du bitume que les fontaines & les autres eaux portent dans la mer. C'eſt ce qu'il fait bien voir dans ſon *Diſcours ſur la ſalure de la Mer*.

Toutes ces idées de BOYLE ne pa-

roîtront pas peut-être aſſez piquantes à ceux qui connoiſſent la nouvelle Phyſique; mais il faut obſerver que cette Phyſique ne s'eſt élevée que ſur ces mêmes idées; que pour parvenir au point où l'on eſt aujourd'hui, il falloit faire ces ébauches qu'a faites notre Philoſophe, & que toutes ſimples qu'elles nous paroiſſent, ne pouvoient être que l'ouvrage d'un grand génie. On ne doit donc pas s'étonner ſi parmi les productions de ce ſavant homme il y en a qui méritent aujourd'hui peu de conſidération, quoiqu'elles ayent pu être néceſſaires dans le temps; car il faut avoir égard à l'état des connoiſſances humaines & aux circonſtances, pour apprécier le mérite d'une production.

Par exemple, l'*Eſſai ſur les grands mouvemens inſenſibles* de BOYLE, contient beaucoup de ſubtilités ſcholaſtiques. C'eſt un Ouvrage du temps où l'on ſe payoit plus de mots que de choſes. Les meilleures idées qu'il peut y avoir dans cet Ouvrage ne ſont pas même claires, témoin celle-ci. Quelques corps paſſent pour avoir leurs parties dans un repos abſolu, quoiqu'elles ſoient dans un état de contrainte, comme de tenſion, de preſſion, &c. On ne fait pas attention à ces mouvemens, parce qu'à peine remarque-t-on ces *mouvemens ſolides*, où tout un corps en pouſſe un autre, tandis qu'il y a quantité d'effets qui procèdent des mouvemens intérieurs produits par un agent extérieur dans les parties du même corps. Ainſi parle BOYLE.

On doit porter le même jugement de ſa *Diſſertation ſur les cauſes finales naturelles*, dans laquelle il examine ſi les cauſes peuvent être connues, & où il diſtingue autant de cauſes finales que d'effets principaux : ce qui dégénère en une diſcuſſion minutieuſe & preſque ſcholaſtique. Son *Traité des qualités coſmiques, ou qui dépendent de l'action des autres corps qui compoſent le ſyſtême de l'univers*, ne vaut pas mieux. Il ne contient que des conjectures fort vagues ſur quelques cauſes des effets de la nature. Par exemple, que les changemens conſidérables qui ſe font dans les parties intérieures de la terre *peuvent* produire les variations de l'aiguille aimantée. Enfin ſon *Examen libre de la notion du mot nature*, eſt un Ouvrage qu'il faut mettre au même rang. L'Auteur diſtingue la nature en univerſelle & en particulière. La *nature univerſelle* eſt la nature *réunie* des corps qui compoſent l'univers dans ſon état préſent, conſidérée comme un principe par la vertu duquel les corps agiſſent ou ſont agités ſelon les loix du mouvement, établies par le Créateur. Et la *nature particulière* eſt l'application de la nature univerſelle à l'exiſtence d'un individu.

Et voilà comment on raiſonnoit ſur la Phyſique au milieu du dix-ſeptième ſiècle. Il faut un commencement dans toutes les recherches, comme le remarque fort bien l'Auteur des *Inſtitutions de Phyſique*; & ce commencement doit preſque toujours être une tentative très-imparfaite, & ſouvent ſans ſuccès. Il en eſt des vérités inconnues comme des pays, dont on ne peut trouver la bonne route qu'après avoir eſſayé de toutes les autres : il faut néceſſairement que quelques-uns riſquent de s'égarer pour trouver le bon chemin. C'eſt auſſi ce qu'a fait ſouvent BOYLE dans ſes écrits; de ſorte que quoiqu'il ait compoſé trente-quatre Ouvrages différens ſur la Phyſique, il n'y a que ſes découvertes ſur la nature de l'air & ſur l'hydroſtatique qui ſoient reſtées. C'eſt beaucoup; car ces découvertes ſont d'autant plus précieuſes, qu'elles ont conduit à une infinité d'autres, leſquelles ont abſolument changé la face de la Phyſique.

BOYLE avoit voulu ſuivre les vues du Chancelier *Bacon*; & comme le plan de ce Savant renfermoit toute la nature, notre Philoſophe s'étoit exercé ſur tous les ſujets. La variété de ſes recherches eſt ſans doute très-ſurprenante, & ç'a été le fruit d'une vie extrêmement laborieuſe. Il avoit tant de vue & de projets, qu'il fourniſſoit de l'occupation à tous ceux qui avoient du temps & de l'aptitude pour cultiver les ſciences, & il les encourageoit & par ſon exemple, & par

ſes exhortations, & par ſes préſens. Son amour pour le progrès des connoiſſances humaines étoit ſi ardent, que craignant qu'après ſa mort on les négligeât, il fit un teſtament pour perpétuer, s'il étoit poſſible, le nombre des Savans qui imitoient ſon exemple, afin de faire fructifier non-ſeulement ſes découvertes & celles des ſiècles paſſés, mais encore celles qu'on pourroit faire dans les ſiècles à venir.

Toutes ces diſpoſitions annonçoient une fin prochaine. La ſanté de notre Philoſophe étoit très-délicate, ſa vue ſur-tout étoit extrêmement foible, & il n'exiſtoit que par un bon régime; mais ſes ſoins & ſes ménagemens furent inutiles dans un chagrin violent qu'il éprouva. La Comteſſe de *Ranclaugh* ſa ſœur mourut. C'étoit ſa compagne, ſa ſociété, & l'objet de l'amitié la plus tendre. Sa Philoſophie ne put tempérer la douleur qu'il en reſſentit. Il s'abandonna tout entier à ſon affliction, & ſa ſenſibilité dérangea ſi fort ſa ſanté, qu'il tomba dans des convulſions, leſquelles le mirent au tombeau le huitième jour de la mort de ſa ſœur. Il expira le 30 Décembre 1691, âgé de 64 ans, & fut enterré le 7 Janvier 1692 à Weminſter, auprès de cette chère ſœur.

On publia après ſa mort quantité d'épitaphes & d'éloges. Le célebre Docteur *Burnet*, Evêque de Salisburi, prononça ſon Oraiſon funèbre, dans laquelle il s'attacha avec complaiſance à faire l'éloge des qualités de ſon cœur, de ſa charité & de ſa piété ſingulière. Il regardoit, dit l'Orateur, le *pur Chriſtianiſme* comme *un ſyſtême* ſi brillant & ſi beau, qu'il étoit affligé des diſputes qu'on avoit excitées ſur des matières peu importantes, tandis que les vérités les plus univerſellement reçues étoient auſſi négligées par tous les partis, qu'elles étoient généralement reconnues. Son zèle étoit vif & efficace ſur les intérêts de la Religion; mais il étoit ſur-tout ennemi des perſécutions & des violences.

Il étoit franc, poli dans la converſation, & il s'étoit ſi bien accoutumé à dire ce qu'il penſoit, qu'il ne pouvoit ſe gêner pour quelque raiſon que ce fût. Sa modeſtie étoit ſi grande, qu'il ne prenoit jamais de ton; il ſe contentoit de propoſer avec défiance ce qu'il avoit à dire, étant prêt à écouter ce que les autres avoient à répondre. Quand il étoit d'un avis différent de celui qu'on ſoutenoit, il s'exprimoit avec tant d'humilité & de politeſſe, qu'il ſatisfaiſoit tout le monde: auſſi n'a-t-il jamais offenſé perſonne pendant toute ſa vie.

Ce grand homme a écrit ſur la Littérature & ſur la Théologie, quoique ſa principale étude ait été celle de la Phyſique. Ses productions ſur cette ſcience ſont en grand nombre, & contiennent une doctrine générale de la conſtitution des êtres, des productions de la terre & de ſon méchaniſme. Ce ſont des ſyſtêmes fort haſardés, comme on l'a vu ci-devant.

Tous ſes Ouvrages forment pluſieurs volumes. On en a un bon abrégé en trois volumes *in-4°.* écrits en Anglois, & imprimés à Londres en 1738 ſous ce titre: *The Philoſophical Works of the honourable* Robert Boyle, *abriged, methodized, and diſpoſed under the general Heads of Phyſics, Statics, Pneumatics, Natural Hiſtory, Chymiſtry, and Medicine. The Whole illuſtrated with notes, containing the improvements made in the several parts* &c. *By Peter Shaw.* M. D. c'eſt-à-dire, *Abrégé des Œuvres Philoſophiques de* Robert Boyle, *contenant ſa doctrine ſur la Phyſique, la Statique, la Pneumatique, l'Hiſtoire Naturelle & la Médecine, enrichi de notes*, &c. *par* Pierre Shaw, *Docteur en Médecine.* C'eſt la ſubſtance de trente-quatre Traités dont j'ai expoſé les principes dans cette Hiſtoire de BOYLE.

HARTSOEKER. *

IL faut s'attendre à des choſes toujours plus curieuſes & plus importantes, à meſure qu'on avancera dans la lecture de cette Hiſtoire des Phyſiciens modernes. L'expérience & les obſervations éclairent ; le raiſonnement ſe rectifie par là, & ſe perfectionne, & les découvertes deviennent ainſi plus faciles & plus abondantes. Celles que *Rohault* & *Boyle* avoient faites en préparoient une infinité d'autres. Il ne s'agiſſoit que de ſuivre leurs traces, & de profiter de leurs travaux, & même de leurs erreurs. C'eſt auſſi ce que fit le troiſième Phyſicien, qui a paru depuis la renaiſſance des Lettres.

Né avec les diſpoſitions les plus heureuſes pour l'étude, il entra dans la carrière des ſciences avec l'ardeur la plus bouillante. Tout l'intéreſſa, & la Phyſique des Cieux, & la Phyſique terreſtre, ſi l'on peut parler ainſi. Il voulut connoître la nature entière, & dans ce hardi projet il conſulta tout le monde, & ne goûta preſque perſonne. Son eſprit, quoique très-pénétrant, étoit naturellement chagrin & cauſtique. Il étoit fort alerte à redreſſer les fautes qu'il croyoit avoir remarquées dans les Ouvrages des autres, & c'étoit avec une amertume qui déparoit ſouvent ſes bonnes intentions ; mais les qualités de ſon cœur étoient excellentes, & ſes vues étoient droites. Bonté de cœur & inquiétude d'eſprit, voilà ce qui formoit ſon caractère : c'eſt ce dont on pourra juger par l'hiſtoire de ſa vie.

Il ſe nommoit *Nicolas* HARTSOEKER, & étoit né à Goude en Hollande le 26 Mars 1656, d'une famille ancienne. Son père, qui étoit Miniſtre Remontrant, s'appelloit *Chriſtian Hartſoeker*, & ſa mère *Anne Vander-my*. Ils le firent étudier dans des vues de lui procurer quelque établiſſement utile ; mais la nature l'avoit formé pour un plus grand objet. Le jeune HARTSOEKER fut d'abord frappé du ſpectacle du firmament. Il ne pouvoit voir le ciel & les étoiles ſans émotion, & il prenoit un plaiſir infini à les conſidérer. Il alloit chercher dans les Almanachs tout ce qui étoit écrit là-deſſus, mais il n'étoit point ſatisfait ; il ne comprenoit pas comment on avoit fait les tables qui s'y trouvent. On lui dit que cela s'apprenoit par les Mathématiques, & ſur le champ HARTSOEKER voulut apprendre les Mathématiques. Son père apprit cette réſolution, & s'y oppoſa. Il ſavoit que les Mathématiques ſervent bien à orner l'eſprit & à former le jugement, mais il ne les croyoit nullement propres à procurer une fortune. Il n'avoit point oui dire qu'on amaſsât de grands biens en les cultivant, & il vouloit que ſon fils prît un état qui pût le mettre à ſon aiſe. Quoique notre jeune Philoſophe n'eût encore que douze ou treize ans, ſa paſſion pour l'étude des Mathématiques étoit déja ſi forte, qu'il ne fit point du tout attention aux raiſons de ſon père : ſeulement il prit le parti de lui obéir en apparence, en faiſant ſemblant de ſe conformer à ſes vues, & d'étudier en cachette.

Pour exécuter cette réſolution, il amaſſa d'abord en ſecret le plus d'argent qu'il put, & réſolut de ſacrifier à l'étude des Mathématiques ſes heures de récréation. Il ſe mit ainſi en état d'aller trouver

* *Eloge d'*HARTSOEKER, par *M. de Fontenelle*, *Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire des Hommes Illuſtres*, par le *P. Niceron*, Tome VIII. *Dictionnaire Hiſtorique & Critique* de *Chaufepié*, art. HARTSOEKER. Et ſes Ouvrages.

un Maître de Mathématiques, qui lui promit de le mener vîte, & qui lui tint parole. HARTSOEKER l'en avoit prié avec la plus vive inſtance, parce qu'il n'avoit d'argent que pour ſept mois de leçons, & parce qu'il craignoit toujours d'être interrompu.

Son Maître fit de ſon mieux pour profiter du temps, & il le ſeconda en étudiant ſans relâche. Le jour étoit trop court pour épuiſer toute ſon application, car il ne pouvoit travailler qu'à la dérobée. Il falloit pourtant quelques heures de tranquillité, afin de faire plus de progrès. Au défaut du jour, notre Ecolier ſe ſervit de la nuit; & de peur que ſon père ne découvrît la lumière qu'il avoit dans ſa chambre toutes les nuits, il étendoit devant ſa fenêtre les couvertures de ſon lit, qui ne pouvoit lui être autrement utile, puiſqu'il ne ſe couchoit pas.

Son Maître s'occupoit chez lui à polir des verres. Il avoit pour cela des baſſins dans leſquels il poliſſoit aſſez bien des verres de ſix pieds de foyer. Cela excita la curioſité de ſon Diſciple, qui voulut auſſi ſavoir polir des verres. Il lui demanda l'utilité particulière de ce travail dans la Phyſique, & le Maître des Mathématiques lui parla des microſcopes & des découvertes qu'un Phyſicien ingénieux avoit faites avec ces inſtrumens.

HARTSOEKER n'eut rien de plus preſſé que d'aller voir ce Phyſicien; c'étoit le célèbre *Leuvenoek*. Il apprit là qu'une boule de verre groſſiſſoit les objets placés à ſon foyer. Enchanté d'avoir acquis cette connoiſſance, il y réfléchiſſoit ſouvent. Un jour comme il préſentoit en badinant un fil de verre à la flamme d'une chandelle, il vit que ce bout de fil s'arrondiſſoit. Sur le champ il prit la petite boule qui s'étoit formée & détachée du reſte du fil, & en fit un microſcope, qu'il eſſaya d'abord ſur un cheveu.

Cette découverte ralentit un peu ſon ardeur pour l'étude des Mathématiques. Il fit des obſervations avec ſon microſcope, & découvrit des choſes qui lui firent tant de plaiſir, qu'il réſolut de ne s'appliquer déſormais qu'à l'étude de la Phyſique.

Parmi ſes découvertes, il y en eut une qui le ſurprit étrangement. Ce furent des petits animaux dans la ſemence de l'homme, qui avoient la figure de grenouilles naiſſantes, de groſſes têtes, de longues queues, & des mouvemens très-vifs. Cela lui parut ſi extraordinaire, qu'il n'oſa s'en rapporter à ſes propres yeux. Il craignit de ſe faire illuſion; & attribuant ce qu'il voyoit à un dérangement accidentel de ſa vue, il abandonna l'obſervation.

C'étoit en 1674 qu'il fit cette découverte. Il avoit alors dix-huit ans, & il venoit de finir les études ordinaires du Collége. Son père l'envoya l'année ſuivante à Leyde pour y étudier en Littérature, en Grec, en Philoſophie & en Anatomie, ſous les plus habiles Profeſſeurs de cette Ville. De Leyde il alla à Amſterdam pour les mêmes raiſons. On y enſeignoit la Philoſophie de *Deſcartes*, qu'HARTSOEKER goûta beaucoup; il devint même, ſelon M. *de Fontenelle*, Cartéſien à outrance.

En quittant Amſterdam, notre jeune Philoſophe avoit grande envie de paſſer en France: mais ſon père ne lui ayant pas parlé de ce voyage, & n'en trouvant point d'ailleurs l'occaſion, il retourna à Rotterdam. Il reprit ſes obſervations microſcopiques, interrompues depuis deux ans, & vit pour la ſeconde fois ces animaux qu'il n'avoit pas voulu avoir vu. Il ne douta plus alors de la choſe, & communiqua ſon obſervation à ſon ancien Maître de Mathématiques, & à un de ſes amis. On répéta la même expérience, & ils convinrent tous les trois que la ſemence humaine contenoit de petits animaux, qui par des métamorphoſes inviſibles, devoient devenir hommes, comme les vers deviennent papillons.

Ils obſervèrent auſſi la ſemence du chien, celle du coq & du pigeon. Dans la première, ils trouvèrent des animaux

à peu près ſemblables aux animaux humains; mais ils ne virent que des vers ou des anguilles dans celle du pigeon.

Tout ceci étoit un ſecret que ces trois amis poſſédoient ſeuls. Lorſqu'ils faiſoient voir ces animaux à quelqu'un, ils diſoient que la liqueur dans laquelle on les obſervoit étoit de la ſalive. On le crut, & le bruit s'en répandit bien vîte. Trompé par ce bruit, *Leuvenoek* écrivit dans un Ouvrage qu'il avoit publié en forme de Lettres, qu'il avoit vu dans la ſalive une infinité de petits animaux, quoiqu'aſſurément il n'en eût point vu, car il n'y en a point du tout dans la ſalive.

Dans ce temps-là l'illuſtre M. *Hughens* vint à la Haye pour rétablir ſa ſanté. On parloit alors beaucoup dans cette Ville de la découverte d'HARTSOEKER. *Hughens* fut curieux de voir ces animaux, qu'on diſoit être dans la ſalive. Comme notre Philoſophe connoiſſoit le mérite de M. *Hughens*, il fut ravi de trouver cette occaſion de faire connoiſſance avec lui. Il partit ſur le champ pour la Haye. Il lui expliqua en arrivant ce que c'étoit que cette liqueur dans laquelle il avoit découvert de petits animaux, & gagna tellement l'eſtime de M. *Hughens*, que ce Savant ſachant qu'il avoit envie de venir à Paris, lui promit des lettres de recommandation. Il changea enſuite de ſentiment. L'attachement qu'il prit pour notre Philoſophe augmentant de plus en plus, il voulut lui en donner une marque plus ſenſible. Il lui offrit de le mener lui-même à Paris; & en effet il partit avec lui pour cette grande Ville en 1678.

HARTSOEKER eut à peine mis pied à terre, qu'il courut à l'Obſervatoire & chez les Savans. Il ſe réclama de M. *Hughens*, & il fut accueilli favorablement de tout le monde. Il étoit à peine arrivé, que M. *Hughens* fit imprimer dans le Journal des Savans des obſervations très-curieuſes, & principalement celle des petits animaux dans la liqueur ſéminale. On ne connoiſſoit point cette découverte à Paris, & ce fut pour les Phyſiciens de cette Capitale une nouveauté qui fit grand bruit. On en faiſoit honneur à M. *Hughens*, parce que ce Savant n'avoit point parlé de notre Philoſophe: c'étoit une injuſtice. HARTSOEKER ne put réſiſter au plaiſir de revendiquer cette découverte. M. *de Fontenelle* dit fort bien que dans cette occaſion le ſilence étoit au-deſſus de l'humanité.

M. *Hughens* avoit beaucoup de mérite, & par conſéquent des ennemis qui épioient toutes les occaſions de lui nuire. Celle-ci étoit trop belle pour la laiſſer échapper. Ils engagèrent donc notre Philoſophe à réclamer ſa découverte; & comme il ne ſavoit pas aſſez de François pour compoſer un écrit à cette fin, ils lui offrirent leur plume, & abusèrent en quelque ſorte de ſa condeſcendance pour lancer des traits contre M. *Hughens*.

On envoya cet écrit à l'Auteur du Journal des Savans, qu'il ne jugea pas à propos de publier ſans le communiquer à M. *Hughens*. Celui-ci en parla à HARTSOEKER, & lui fit convenir qu'il lui avoit manqué, premièrement en écoutant ſes ennemis, en ſecond lieu en ne lui demandant pas là-deſſus juſtice à lui-même. Notre Philoſophe écouta cette réprimande avec docilité, & convint de ſon tort. Il vouloit même qu'on ne parlât plus de cela. Mais *Hughens* s'offrit à faire un mémoire pour le Journal, dans lequel il lui feroit honneur de ſa découverte. Notre Philoſophe fut extrêmement ſenſible à ce procédé, & n'exigea de M. *Hughens* que le retour de ſon amitié (*a*).

Il ne ſongea donc plus qu'à connoître

(*a*) Tous les Philoſophes du temps ne conviennent pas de la réalité de cette découverte: & M. *Muller*, Profeſſeur de Philoſophie, nia l'exiſtence des animaux *ſpermatiques* ou de ſemence, & les appella des animaux prétendus. M. *de Buffon* eſt du même ſentiment que ce Profeſſeur. Il prétend que ce qu'on apperçoit dans la liqueur ſéminale n'eſt autre choſe que des parties de cette liqueur, qui ſont dans une eſpèce de fermentation, & dont le mouvement n'eſt nullement ſpontané.

l'origine des animaux qui doivent devenir hommes; & il ne trouva rien de plus vraiſemblable que d'admettre qu'ils étoient tous répandus dans l'air où ils voltigent; que toutes les créatures les prennent par reſpiration ou par les alimens; & que ces animaux qu'on avale ainſi, vont ſe rendre dans les parties de la génération des mâles, où ils trouvent de la nourriture juſqu'au moment de l'acte de la copulation (*b*).

HARTSOEKER étoit toujours à Paris, pendant qu'il s'occupoit de toutes ces choſes. Comme rien ne l'y retenoit, il en partit en 1679 pour retourner dans ſa patrie. Il s'y maria en arrivant. Rendu chez lui, & jouiſſant des premières douceurs du mariage, il ſemble que rien ne devoit manquer à ſa ſatisfaction: cependant il regretoit Paris. Il parloit ſouvent à ſa femme des agrémens de cette grande Ville; & il lui échauffa ainſi, ſans le vouloir, tellement ſon imagination, qu'elle ſouhaita en faire le voyage. Cette propoſition fut très-agréable à ſon époux. Ils partirent ſur le champ pour Paris, où ils reſtèrent quelques ſemaines, & Madame *Hartſoeker* ne le quitta qu'à condition qu'ils y reviendroient faire un plus long ſéjour. En effet ce projet fut exécuté dans peu de temps. Après avoir mis ordre à leurs affaires, ils vinrent y paſſer quatorze années de ſuite: ce ſont, ſelon notre Philoſophe, les années les plus agréables de ſa vie.

Lorſqu'il étoit chez ſon Maître de Mathématiques, il avoit appris à polir les verres, & avoit fait des verres de téleſcopes. D'autres occupations lui avoient fait abandonner celle-ci: mais étant plus à portée à Paris que dans ſa Patrie d'en faire, il voulut la reprendre. Il ſe procura tous les inſtrumens & outils néceſſaires pour cela; & ayant appris que les meilleurs verres qu'on eût n'étoient pas aſſez grands, il voulut enchérir ſur ceux-là.

Ces verres étoient à l'Obſervatoire en la diſpoſition de M. *Caſſini*. Le premier verre que fit notre Philoſophe fut donc deſtiné pour ce grand Aſtronome. M. *Caſſini* l'examina, & le trouva fort mauvais. Un ſecond ne valut pas mieux; mais un troiſieme ſe trouva paſſable. Ce fut toujours M. *Caſſini* qui en décida. Il admira la conſtance de notre Philoſophe; & comme cette vertu eſt fort propre pour acquérir de grandes connoiſſances, il prédit qu'HARTSOEKER deviendroit un grand homme. Il l'exhorta à continuer. Encouragé par ce ſuffrage, notre Philoſophe ſe remit au travail avec une nouvelle activité; fit de bons verres de toutes grandeurs, & un ſur-tout de ſix cens pieds de foyer, dont il ne voulut jamais ſe défaire à cauſe de ſa rareté.

C'étoit véritablement le plus grand verre qu'on pût faire dans des baſſins. Il comprit cependant qu'il n'étoit pas impoſſible d'avoir des verres d'un plus grand foyer. En faiſant des eſſais ſur des morceaux de glace, il en trouva un qui avoit une courbure ſi inſenſible, que ſon foyer étoit de douze cens pieds. Il conçut de-là qu'en donnant une courbure inſenſible aux tables de fer poli, ſur leſquelles on étend le verre fondu, il pourroit avoir de grands verres qui auroient le même foyer.

Cette idée en produiſit une autre; & d'idées en idées, il parvint à faire une théorie de la Dioptrique, c'eſt-à-dire de la ſcience de la réfraction de la lumière. Ayant mis ces idées en ordre, & les ayant rectifiées par l'expérience, il compoſa un *Eſſai de Dioptrique*, qu'il fit imprimer en 1694 à Paris, où il étoit toujours. Il démontra dans cet Ouvrage toutes les règles pour déterminer les foyers des verres ſphériques, le rapport des verres objectifs & oculaires; d'où il déduiſit les ouvertures qu'il faut laiſſer aux lunettes, le *champ* qu'on peut leur donner, le différent nombre de ver-

(*b*) Ce ſyſtême reſſemble un peu à celui des molécules organiques, qui a fait tant de bruit il y a environ vingt ans.

res

res qu'on peut y mettre, & l'explication de l'augmentation de l'objet. Il joignit à cela l'art de tailler les verres, ſans rien déguiſer de la pratique qui lui étoit propre, & n'oublia pas les microſcopes & les petits animaux qu'il avoit découvert par leur moyen dans la ſemence des mâles.

S'élevant enſuite à une théorie plus générale, il donna un ſyſtème de la réfraction, fondé ſur une ſuite d'expériences qui lui dévoilèrent cette belle vérité d'Optique : la différente rétrangibilité (que *Newton* avoit déja remarquée) vient de la différente viteſſe des rayons de la lumière. Il tira de-là une conſéquence qui étonna tous les Phyſiciens, parce qu'elle forme un paradoxe inoui en Dioptrique. C'eſt que l'angle de réfraction ne dépend pas de la ſeule réſiſtance des milieux, mais elle dépend auſſi de la viteſſe des rayons de lumière : de ſorte que plus un rayon a de viteſſe, moins il ſe briſe.

Il termina cet Eſſai de Dioptrique par un eſſai de Phyſique générale : ce n'étoit qu'un eſſai qu'il développa bientôt dans une autre production qui ſuivit de près celle-ci.

Cependant tous les Savans firent le plus grand accueil à cet Eſſai de Dioptrique. Il lui procura l'amitié de M. l'Abbé *Gallois*, & l'eſtime du Marquis de *Lhopital* & du Père *Malebranche*. Ces Savans, qui reconnurent par là qu'il étoit bon Géomètre, voulurent l'engager à apprendre la nouvelle Géométrie de l'infini, mais il la jugeoit peu utile pour la Phyſique ; & comme il s'étoit dévoué à l'étude de cette ſcience, il craignoit que celle des nouveaux calculs ne l'en détournât, ou du moins qu'elle ne lui fît perdre un temps qu'il vouloit abſolument ſacrifier aux progrès de la Phyſique. Il diſoit qu'on pouvoit être *bon Phyſicien ſans ce calcul, & mauvais Phyſicien avec ce calcul.*

Il tint donc ferme contre les ſollicitations du Marquis de *Lhopital* & du Père *Malebranche*, & continua ſes études ordinaires. Il avoit publié un Eſſai de Phyſique générale dans ſon Eſſai de Dioptrique. Ce n'étoit qu'un Eſſai qu'il s'étoit promis de revoir. C'eſt auſſi ce qu'il fit ſans délai ; & il travailla avec tant d'ardeur, que deux ans après la publication de ſon Eſſai de Dioptrique, il mit au jour des *Principes de Phyſique*. Il y expoſa avec aſſez d'étendue le ſyſtême qu'il n'avoit fait qu'ébaucher dans ſon premier Ouvrage, & traita de toutes les grandes parties de la Phyſique.

Le fond de ce ſyſtême eſt qu'il n'y a qu'une ſubſtance dans l'univers, qui eſt diſtinguée en deux différentes ſortes d'êtres, qu'il appelle premier élément & ſecond élément. Le premier élément eſt, ſelon lui, infiniment étendu & dans une action & un mouvement perpétuels, par-tout homogène, c'eſt-à-dire de même nature, & parfaitement fluide. Le ſecond eſt compoſé de petits corps différens en grandeur, parfaitement durs & inaltérables, qui nageant confuſément dans le premier élément, s'y rencontrent, s'y aſſemblent & forment les corps.

De cette formation, HARTSOEKER déduit toutes les propriétés des corps, qu'il explique, à commencer par la terre, le ſoleil, les planètes & les étoiles. Il examine enſuite la terre en particulier, & tâche de rendre raiſon du flux & reflux de la mer, de la nature & des propriétés de l'aiman, des feux ſouterrains & des tremblemens de terre, des vents, des météores, de l'origine des fontaines, des puits & des rivières.

Tout ceci eſt traité fort ſyſtématiquement, & on peut le dire, d'une manière un peu ſuperficielle. Il eſt vrai que l'intention de l'Auteur étoit de n'établir que des principes généraux, ſur la bonté deſquels il vouloit conſulter les Savans avant que de s'engager dans des détails. Et ce qui juſtifie cette intention, c'eſt l'Ouvrage qu'il publia quelques années après, dans lequel il approfondit les mêmes matières.

Perſuadé ſans doute que c'étoit là ſon intention, un Profeſſeur de Philoſophie

& de Mathématiques, nommé *Lamontre*, fit imprimer dans le *Journal des Savans* du 10 d'Avril 1696, un petit écrit intitulé, *Difficultés proposées à M.* HARTSOEKER *sur ses principes de Physique*, dans lequel il attaqua l'hypothèse des deux élémens dont ce Philosophe compose l'univers. Il en vouloit à la dureté & la liquidité des corps, que l'Auteur des *Principes de Physique* déduit de ses deux élémens. M. *Lamontre* prétendit que la dureté & la liquidité étant des qualités sensibles des corps, & ceux-ci n'étant que des parties de la matière, on ne peut pas dire qu'elle soit dure ou liquide avant que Dieu l'ait mise en mouvement pour en former les divers corps qui sont résultés de la division.

Notre Philosophe répondit à cette objection, & sa réponse parut & dans le Journal des Savans du mois de Juillet 1696, & dans l'*Histoire des Ouvrages des Savans* du mois d'Octobre, sous ce titre : *Des Elémens des corps naturels & des qualités qu'ils doivent avoir, pour servir de réponse aux objections que* M. Lamontre *a faites dans le Journal du 16 Avril dernier contre les principes de M.* HARTSOEKER. Il suffit, dit-il dans cette réponse, pour la défense de mon système, de dire qu'il faut nécessairement supposer de la liquidité & de la fluidité aux corps naturels, c'est-à-dire dans les premiers principes physiques dont tous les corps sont composés; car autrement on ne pourroit en former que des corps géométriques qui auroient des figures différentes; mais on n'en feroit jamais des corps physiques, comme des animaux, des pierres, des arbres, &c. parce que tous ces corps doivent avoir de la solidité & de la consistance; & il est impossible qu'ils en ayent, à moins que quelque élément dur & solide n'entre dans leur composition.

A peine cette réponse fut publique, que M. *Lamontre* envoya aux Auteurs du Journal des Savans une réplique qui parut au mois d'Août suivant. Elle est intitulée, *Réplique de M.* Lamontre, *Professeur de Mathématiques, à M.* HARTSOEKER, *touchant les élémens des corps naturels.* Sur le champ notre Philosophe répondit à cette réplique; mais M. *Lamontre* ne se rendit pas.

Pour se venger de cette obstination, il attaqua à son tour son Adversaire. M. *Lamontre* ayant publié dans le Journal des Savans une *explication de l'aiguille aimantée*, HARTSOEKER en fit une critique sévère, qu'on imprima dans les *Nouvelles de la République des Lettres* du mois d'Octobre 1696, avec ce titre : *Difficultés proposées à M.* Lamontre *sur l'explication qu'il a donnée de la variation de l'aiguille aimantée.* Et c'est ainsi que finit cette controverse.

Notre Philosophe étoit cependant toujours à Paris. Il y avoit déja quelques années qu'il s'appercevoit que ses revenus n'étoient pas suffisans pour vivre avec sa famille dans cette grande Ville. Il prit enfin le parti d'en sortir, & de retourner dans sa Patrie en cette même année. Il laissa à Paris une réputation brillante & de véritables amis qui ne l'oublièrent pas. Au renouvellement de l'Académie des Sciences en 1699, ils le proposèrent pour Associé étranger, & il fut nommé sans aucune difficulté. Peu de temps après il fut aussi agrégé à la Société Royale de Berlin; mais il ne se para jamais de ces titres d'honneur; & dans les Ouvrages qu'il publia dans la suite, il continua toujours de mettre simplement son nom, c'est-à-dire par *Nicolas* HARTSOEKER, ainsi que le faisoient les Anciens, & que le pratiquent encore les véritables Philosophes.

Cette simplicité de mœurs & ses travaux le firent regarder comme le plus grand Philosophe qu'il y eût en Hollande : de sorte que le *Czar Pierre I* étant allé à Amsterdam pour connoître la Marine, & particulièrement la construction des vaisseaux, & ayant voulu apprendre la Physique, demanda aux Magistrats de cette Ville quelqu'un qui pût l'en instruire, & ces Magistrats se firent un mérite de lui présenter notre Philosophe. Ils le firent venir de Rotterdam; & s'ils se montrèrent

glorieux d'avoir un Compatriote auſſi eſtimable, de ſon côté il n'oublia rien pour ſoutenir la haute idée qu'on avoit de lui, & celle qu'on en avoit donnée au Czar. Ce Prince en fut ſi content, qu'il voulut ſe l'attacher, & l'emmener par conſéquent en Moſcovie : mais HARTSOEKER, qui ne voyoit pas beaucoup de ſolidité dans cet établiſſement, s'excuſa de ne pouvoir le ſuivre, & il le laiſſa partir avec le regret de n'avoir pu l'engager.

Les Magiſtrats d'Amſterdam regardèrent comme un devoir de remercier notre Philoſophe de l'honneur qu'il leur avoit fait; & pour le dédommager des dépenſes que ſes ſoins auprès du Czar lui avoient occaſionnées, ils lui donnèrent un Obſervatoire qu'ils firent conſtruire ſur un des baſtions de leur Ville. Ils comptoient par là récompenſer magnifiquement notre Philoſophe, quoiqu'à peu de frais, & l'inviter d'une manière bien adroite à venir s'établir dans leur Ville.

HARTSOEKER donna dans le piége. Il entreprit dans cet Obſervatoire un grand miroir ardent, compoſé de pièces rapportées. Ce projet tranſpira. Comme on ſavoit de quoi il étoit capable, on étoit fort curieux de le voir travailler. Le Landgrave de Heſſe alla dans cette vue à ſon Obſervatoire; & pour faire voir que ſon eſtime avoit encore plus de part à cette démarche qu'un pur motif de curioſité, il lui fit une viſite chez lui: trait qui n'eſt pas moins honorable au Landgrave qu'à notre Philoſophe.

C'étoit alors le temps où la Philoſophie & le ſavoir étoient en grande conſidération. On ne connoiſſoit d'autre gloire que celle qui vient du mérite & de la vertu; & les Princes ne pouvoient jouir de quelqu'eſtime qu'autant qu'ils cultivoient les ſciences, ou qu'ils étoient aimés des Savans. Et la réputation d'HARTSOEKER fixoit les yeux de preſque tous les Souverains de l'Europe.

Jean Guillaume, Electeur Palatin, voulut ſe l'attacher; mais notre Philoſophe tint bon pendant long-temps contre ſes ſollicitations. L'Electeur ne ſe rebuta point, & ſa perſévérance écarta enfin les difficultés que l'amour de la liberté & de l'indépendance ſuggéroient à HARTSOEKER. Il fut nommé Mathématicien de ſon Alteſſe Electorale, & Profeſſeur honoraire en Philoſophie dans l'Univerſité d'Heidelberg.

Il n'en jouit pas moins de cette liberté & de cette indépendance qui lui étoient ſi chères. L'Electeur le laiſſa tranquille dans ſon cabinet, & il put s'y livrer tout entier à ſes méditations philoſophiques. Les fruits qu'elles produiſirent furent des Mémoires ſavans ſur différens points de Phyſique, dont il fit part au Public. Il les fit imprimer à meſure qu'il les compoſoit dans les *Nouvelles de la République des Lettres.*

Il débuta d'abord par une lettre qu'il écrivit à M. *Regis*, Docteur en Médecine à Amſterdam, ſur les digues qui règnent le long de Zuiderſée. Il indique dans cette lettre les défauts qu'il y trouve, & les moyens d'y remédier. Les autres Ecrits qui parurent ſucceſſivement dans ce Journal, ont pour objet la cauſe de l'aſcenſion de l'eau dans la jambe la plus étroite d'un tuyau recourbé, la circulation du ſang, le mouvement elliptique des planetes, & la réponſe à une queſtion qu'une perſonne inconnue propoſa au Journaliſte.

Cette queſtion étoit énoncée en ces termes : *Pourquoi les boutons des arbres, qui réſiſtent en hiver à la plus forte gelée, ſe conſervent très-bien, & ne ſauroient réſiſter à la moindre gelée, quand au printemps ils ſont devenus grands & ont commencé à s'épanouir ?* On renvoyoit à la Phyſique de *Rohault* pour la ſolution de ce problème; mais notre Philoſophe ne croyant pas qu'on pût la donner à l'aide de cette Phyſique, envoya la ſienne, qui ſatisfit à la queſtion : & voici en quoi elle conſiſte.

L'eau purgée d'air ſe condenſe en ſe gelant au lieu de ſe dilater. Ainſi le ſuc qui ſe trouve dans les boutons des arbres a beau ſe geler en hiver, comme il n'eſt pas encore pénétré par l'air, ou qu'il y eſt en très-petite quantité, il n'y ſauroit faire aucun dommage. Mais lorſqu'au

printemps les boutons ont pouſſé des bourgeons, & que l'air s'eſt inſinué par ce moyen dans le ſuc qui y circule en abondance, ce ſuc en ſe dilatant lorſqu'il ſe gèle, caſſe les tuyaux dans leſquels il eſt contenu : d'où il arrive que le ſuc ne ſauroit plus s'y continuer, que ce ſuc s'en évapore lorſqu'il eſt dégelé, & par conſéquent que les bourgeons ſe flétriſſent en très-peu de temps après avoir été dégelés.

Un Anonyme attaqua cette explication. Il prétendit que c'étoit la chaleur du ſoleil qui donnoit ſur les bourgeons, & non pas le froid qui faiſoit périr ces bourgeons. A cela HARTSOEKER répondit : Prétendre que c'eſt le chaud qui fait périr les boutons des arbres apres la gelée, c'eſt comme ſi l'on ſoutenoit qu'un animal percé d'un coup d'épée, meurt plutôt parce que ſon ſang coule des veines, que parce qu'on lui a paſſé l'épée au travers du corps. Si la gelée, ajoutoit-il, n'avoit pas caſſé les fibres des bourgeons, le ſoleil n'en auroit pas fait évaporer le ſuc, & ils ne ſe ſeroient pas flétris.

Dans ce temps-là l'Electeur Palatin lui apprit la reproduction merveilleuſe des jambes des écreviſſes, quand on les a rompues. Cette découverte le ſurprit beaucoup. Il voulut pourtant en rendre raiſon, & il imagina pour cela qu'il y a dans les écreviſſes une ame *plaſtique* ou *formatrice* qui ſavent refaire de nouvelles jambes. Il voulut même que les autres animaux, ſans en excepter l'homme, euſſent une ame pareille. Dans ceux-ci la fonction de cette ame n'eſt pas, ſelon lui, de pouſſer des jambes comme une plante pouſſe des boutons; car cette reproduction des jambes eſt particulière à l'écreviſſe; mais cette fonction conſiſte à former les petits animaux qui perpétuent les eſpeces. Ainſi il abandonna abſolument ſon ſyſtême ſur l'origine de ces animaux, qu'il traita de *bizarre* & *d'abſurde* : épithètes dures qu'il donne lui-même à ce ſyſtême pour faire valoir l'autre, auquel on pourroit en donner peut-être de ſemblables.

Sa qualité de Mathématicien de l'Electeur l'obligea à lui expliquer ſes penſées ſur les points les plus importans de la Phyſique. Il les faiſoit par des diſcours qu'il adreſſoit à l'Electeur. C'étoit le développement de ſes principes de Phyſique, & une eſpèce de cours de Phyſique qu'il jugea digne de l'impreſſion. Il raſſembla ces diſcours, & en forma un volume *in-4°.* qui parut en 1707 ſous le titre de *Conjectures Phyſiques.*

Il parloit dans cet Ouvrage d'un ſujet qu'il ne connoiſſoit pas beaucoup, c'étoit les mines. Il voulut en voir, & alla pour cela voyager dans quelques pays d'Allemagne. Une curioſité l'arrêta à Caſſel. Le Landgrave lui fit voir un beau miroir ardent fait par M. *Tſchirnaus*, de trois pieds de diametre & de douze pieds de foyer. M. le Duc d'Orléans, Régent du Royaume, en avoit un pareil; & M. *Homberg*, célèbre Chymiſte, qui avoit fait pluſieurs expériences avec ce miroir, prétendoit avoir vitrifié l'or qu'il avoit expoſé à ſon foyer. HARTSOEKER répéta cette expérience avec le miroir du Landgrave, & ne réuſſit point. Il ne put pas même vitrifier le plomb; & comme il n'avoit rien négligé de ce qui peut faire réuſſir une expérience, il ne douta point que M. *Homberg* ne ſe fût trompé, & qu'il n'eût pris pour de l'or une matière ſortie du charbon, qui ſoutenoit l'or dans le foyer. Le Phyſicien François voulut ſe juſtifier; mais comme il s'agiſſoit d'un fait, notre Philoſophe perſiſta toujours dans ſon ſentiment.

Le ſéjour qu'il fit à Caſſel donna le temps au Landgrave de le connoître; & comme il gagnoit à être connu, ce Prince vit avec regret les préparatifs qu'il faiſoit pour le quitter. Un jour il lui dit qu'il auroit bien ſouhaité le trouver peu content de la Cour Palatine. HARTSOEKER ne répondit point. Le Landgrave lui répéta le même diſcours, & il ne l'entendit point, parce qu'il ne vouloit pas l'entendre; mais le Landgrave déſirant ſavoir abſolument à quoi s'en tenir, le prit par la main, & lui dit : *Je ne ſais ſi vous me comprenez?* Il n'y eut plus

moyen alors de reculer. Forcé de s'expliquer, notre Philoſophe l'aſſura & de ſon reſpect, & de ſon obéiſſance, & de ſon attachement inviolable pour l'Electeur.

De Caſſel, notre Philoſophe alla à Hanovre pour y voir le grand *Leibnitz*. Il en fut reçu le plus gracieuſement du monde; car cet illuſtre Savant chériſſoit tous ceux qui ſe dévouoient aux progrès des connoiſſances humaines. Il le préſenta à l'Electeur, qui fut couronné Roi d'Angleterre ſous le nom de *Georges II*, & ce Prince lui fit un accueil très-diſtingué.

Rendu chez lui, l'Electeur Palatin, auquel il étoit toujours attaché, lui demanda s'il pourroit faire un miroir ardent auſſi grand que celui de *Tſchirnaus*, dont on lui avoit beaucoup parlé. Sur le champ HARTSOEKER fit chercher la plus belle matière qu'on pourroit pour avoir un verre parfait, & fit jetter trois miroirs dans la Verrerie de Neubourg. Le plus grand de ces miroirs avoit neuf pieds de foyer, & ce foyer qui étoit parfaitement rond, étoit de la grandeur d'un louis d'or : avantage que n'avoit pas le miroir de *Tſchirnaus*.

Cependant tandis qu'il voyageoit & qu'il faiſoit des miroirs ardens, on liſoit dans le monde ſes Conjectures phyſiques, & c'étoit avec une attention qui produiſoit & des éloges, & des critiques anonymes. Les uns & les autres parurent par la voie de l'impreſſion. Les critiques furtout dominèrent, & l'Auteur en attribua pluſieurs à *Leibnitz*. Ces critiques firent une vive impreſſion ſur ſon eſprit. Elles changèrent même ſon humeur; & cet homme qui avoit été juſques-là poli, doux, prévenant, devint tout d'un coup dur, ſévère & cauſtique. Il en voulut à tous les Savans, & leur déclara la guerre. Ce fut principalement ſur les Membres de l'Académie Royale des Sciences que portèrent ſes coups.

En 1710 il publia un Ouvrage intitulé *Eclairciſſemens ſur les conjectures phyſiques*, dans lequel, après avoir répondu aux critiques qu'on avoit faites de ſes conjectures, il attaqua ſans ménagement celles des autres. MM. *Homberg*, *Lemery*, habiles Chymiſtes, MM. *Carré*, *Parent*, Mathématiciens diſtingués, & enfin les célebres *Hughens*, *Bernoulli*, *Leibnitz* & *Newton* furent ſur-tout très-maltraités. Il ſe moqua de la vitrification d'*Homberg*, de la penſée de *Lemery*, que le fer contribue à la figure des plantes, de pluſieurs raiſonnemens de *Carré*, de la plupart des idées de *Parent*, du ſyſtême de la peſanteur d'*Hughens*, de la raiſon phyſique que *Bernoulli* avoit donnée de la lumière qui paroît dans un baromètre quand on le ſecoue dans l'obſcurité, de l'harmonie préétablie de *Leibnitz*, de ſes monades, de ſa raiſon ſuffiſante, qu'il appella *les imaginations creuſes & chimériques de M. Leibnitz*, & de l'attraction & du vuide de *Newton*. M. *Leibnitz* ni aucun Membre de l'Académie ne repondirent à ces duretés. Seulement ils réſolurent de n'avoir déſormais aucune relation avec lui. On rompit abſolument avec lui. Le Secretaire ne lui envoya plus les Mémoires que l'Académie publie tous les ans; & on mit à l'écart tous les écrits, les obſervations nouvelles qu'il envoyoit à l'Académie. M. *Varignon* déclara à M. l'Abbé *Gallois*, ami d'HARTSOEKER, qu'il ne liroit jamais ce qui viendroit de lui; & MM. *Lire* & *Meri* dirent au fils de notre Philoſophe, qu'ils avoient bien autre choſe à faire que de lire ſes Mémoires dans leurs aſſemblées.

Senſible, comme HARTSOEKER l'étoit, il n'apprit point cette conduite à ſon égard ſans douleur. Il s'en plaignit à M. *de Fontenelle*, Secretaire actuel de l'Académie, & M. *de Fontenelle* lui répondit qu'il n'avoit pas toujours obſervé une loi portée dans l'art. 26 du Réglement de 1699, où il eſt dit que l'Académie veillera exactement à ce que dans les occaſions où quelques Académiciens ſeront d'opinions différentes, ils n'emploient aucun terme de mépris ni d'aigreur l'un contre l'autre, ſoit dans leurs diſcours, ſoit dans leurs écrits. Notre Philoſophe écrivit au Secretaire, qu'il ne croyoit pas par ſes critiques avoir contrevenu à cet article du Réglement de

l'Académie; qu'il n'avoit employé aucun terme de mépris ni d'aigreur; & que s'il avoit cenſuré les Ouvrages de quelques Académiciens, c'étoit par eſtime pour ces Ouvrages ou pour leur Auteur. Cette lettre produiſit tout l'effet qu'il devoit en attendre : elle le réconcilia avec l'Académie.

Cependant *Bernoulli* avoit ſur le cœur la critique qu'HARTSOEKER avoit publiée de ſon explication de la lumière du baromètre. En 1719, ayant fait ſoutenir une thèſe par un de ſes Ecoliers, il ſaiſit cette occaſion pour répondre à cette critique, & pour venger les Savans que notre Philoſophe avoit attaqués. Comme celui-ci s'étoit moqué des idées ou ſyſtêmes les plus accueillis, *Bernoulli* ſe moqua auſſi du ſavoir de notre Philoſophe. Il lui reprocha ſon ignorance de la nouvelle Géométrie, maltraita aſſez ſon Eſſai de Dioptrique, & réduiſit à fort peu de choſe ſa capacité. Il faut avouer que *Bernoulli* avoit ſur lui un grand avantage. A la connoiſſance de la Phyſique, il en joignit une très-profonde des Mathématiques. C'étoit ſans contredit un des plus beaux génies qui vécût alors, & il étoit autoriſé à prendre le ton le plus haut.

HARTSOEKER répondit qu'il ne falloit pas être un profond Géomètre pour réfuter le ſyſtême de la peſanteur d'*Hughens*, l'attraction & le vuide de *Newton*, l'explication de la lumière du baromètre par *Bernoulli*, &c. Mais quoique ſa réponſe fût aſſez vive, elle ne parut point ſatisfaiſante.

Pendant le cours de ces démêlés, notre Philoſophe perdit l'Electeur Palatin. Sa veuve, qui étoit une Princeſſe de la Maiſon de Médicis, continua à avoir pour lui les mêmes bontés qui lui avoient gagné le cœur. HARTSOEKER reſta avec elle juſqu'à ſon voyage d'Italie qu'elle fit un an après la mort de ſon mari; & cette Princeſſe ne le quitta qu'après lui avoir laiſſé par ſes libéralités des marques non équivoques de ſon eſtime & de ſon attachement.

Notre Philoſophe ne fut pas plutôt libre, que le Landgrave de Heſſe renouvella ſes ſollicitations pour l'engager à venir s'établir dans ſa Cour : mais quelqu'agrément qu'il eût eu avec l'Electeur Palatin, il voulut vivre déſormais pour lui-même, & jouir de cette liberté abſolue dont le Sage connoît ſeul le prix. Il s'excuſa ſur la foibleſſe de ſa ſanté, déja affoiblie par une longue maladie qu'il avoit eue, & même ſur ſon âge qui lui demandoit un peu de tranquillité & du repos.

En quittant le Palatinat, il alla s'établir à Utrecht avec toute ſa famille. Il y fit imprimer en 1722 un *Recueil de différentes Pièces de Phyſique*. C'étoient des cenſures des Ouvrages des différens Auteurs célebres. Il ſemble que plus il avançoit en âge, plus ſa mauvaiſe humeur le gagnoit. La première pièce de ce Recueil eſt une réfutation de la Philoſophie Neutonienne. Notre Philoſophe, ſans uſer de ces petits ménagemens peu philoſophiques, comme le remarque fort bien l'Auteur de ſon éloge, entre en lice avec courage, & renouvelle ſes clameurs contre le vuide & l'attraction.

Il attaque enſuite les trois Diſſertations de M. *de Mairan*, qui ont remporté le Prix de l'Académie de Bordeaux. Dans la première de ces Diſſertations, M. *de Mairan* explique les variations du baromètre, dans la ſeconde la formation de la glace, & la lumière des phoſphores & des noctiluques dans la dernière. Ici les bonnes intentions du Cenſeur ſe manifeſtent avec toute leur pureté. *J'eſpère*, dit-il dans ſes remarques ſur la première Diſſertation, *que M.* de Mairan *ne trouvera pas mauvais que j'aie critiqué ſa Diſſertation. Il pourra uſer de repréſailles & critiquer à ſon tour mes Ouvrages de Phyſique, s'il le juge à propos. Bien loin de lui en ſavoir mauvais gré, je l'y invite; je le tiendrai à honneur, & il me fera un très-ſenſible plaiſir.*

On peut conclure de-là que ce n'eſt point par excès de zèle pour ſes intérêts que ſes amis ont écrit que l'amour du vrai qui l'attachoit à l'étude, ne lui permettoit pas d'adopter toujours les ſentimens de quelques Philoſophes dont il reſpectoit

d'ailleurs le mérite & le ſavoir. N'étant pas plus amoureux de ſes opinions qu'il ne le devoit être, il comptoit de trouver dans les autres des diſpoſitions auſſi raiſonnables ; & comme il ne demandoit pas mieux que de recevoir les avis de ceux qui croyoient qu'il s'égaroit, il ſe perſuada facilement qu'il pouvoit uſer du même droit dont il laiſſoit jouir tous les Savans (*c*). En effet il écrivoit à M. l'Abbé *Bignon* : *Je ne cherche que la vérité, & je ne ſuis point du tout du nombre de ceux qui s'imaginent qu'il y va de leur gloire & de leur honneur de ſoutenir ce qu'ils ont avancé, vrai ou faux. Je condamne bien ſouvent, ſans façon, mes premières conjectures pour y en ſubſtituer d'autres, dont quelques-unes auroient ſans doute le même ſort dans la ſuite du temps.*

M. *de Mairan* répondit cependant en 1722 à M. HARTSOEKER dans le Journal des Savans, & ſatisfit également & les Philoſophes & HARTSOEKER même. Ce grand Phyſicien travailloit alors à un *Cours de Phyſique*, qui n'eſt qu'une ſuite de *ſes Conjectures Phyſiques*, & à un *Extrait* critique des Lettres de *Leuvenoek* ſur la Phyſique, qu'il n'eſtimoit pas beaucoup. Il convenoit bien qu'il y avoit de très-bonnes obſervations dans ces Lettres, mais il prétendoit que le plus grand nombre étoit *inutile & chimérique*. Son deſſein étoit d'extraire ces bonnes obſervations de ces inutilités, & de les préſenter au Public avec un ſtyle plus ſupportable que celui de *Leuvenoek*, qu'il trouvoit *bas & rampant*. C'étoit aſſurément rendre par là un véritable ſervice au Public ; mais ce n'étoit pas peut-être le ſeul motif de notre Philoſophe. Il régnoit entre lui une méſintelligence qui ſe ſoutint juſqu'à la mort. C'étoit une vieille querelle que le temps n'avoit pas encore amortie. Voici ce qui y donna lieu.

Dans une viſite qu'HARTSOEKER lui fit en 1679, il lui demanda comment il faiſoit ſes petites anatomies. » Comment » faites-vous, lui dit-il, pour diſſéquer » une puce, une mite, pour tirer les » teſticules de leur corps, pour ouvrir » ces teſticules, pour en ôter la ſemence, » enfin pour voir que cette ſemence eſt » remplie de petits animaux en forme de » petites anguilles fort longues & fort » minces ? De quels verres vous ſervez-» vous pour faire cette anatomie ? Si le » verre eſt petit, vous n'avez pas aſſez » de lumière, parce que vous la cachez » vous-même. S'il eſt grand, il ne groſſit » pas aſſez. Mais de quel couteau vous » ſervez-vous ? Celui qui a le tranchant » le plus aigu & le plus fin, écraſeroit le » vaiſſeau plutôt que de l'ouvrir. De plus, » le couteau eſt entre le verre & l'objet, » & alors l'objet eſt caché, & vous ne » pouvez travailler qu'en aveugle. Ajou-» tez à cela que vous ne pouvez venir à » bout de cette anatomie ſans faire quel-» qu'effort ſur les parties que vous diſ-» ſéquez, & qu'auſſi-tôt que cela arrive, » ces parties ſont hors du foyer de votre » verre. Enfin dès que vous coupez quel-» que partie, les humeurs qui en ſortent » rendent tout confus (*d*).

Ces raiſons ſont bien fortes, & il étoit difficile d'y répondre. HARTSOEKER lui montra pluſieurs verres travaillés à la main, & d'une petiteſſe extrême, & le pria de lui en montrer de ſa façon ; mais *Leuvenoek* lui répondit qu'il avoit d'autres verres différemment faits que les ſiens, qu'il ne faiſoit voir qu'à ſa femme & à ſa fille, & il le quitta.

Notre Philoſophe oublia cette mauvaiſe humeur. Un Bourg-meſtre qu'il connoiſſoit, ayant voulu connoître *Leuvenoek*, il ne fit point difficulté de l'accompagner : c'étoit dix ans après ſa dernière viſite. Malgré cet intervalle de temps, il crut cependant garder *l'incognito* en entrant chez *Leuvenoek*, ſauf à renouveller connoiſſance, ſi l'occaſion en étoit favorable. Il pria donc le Bourg-meſtre de ne le point nommer ; mais celui-ci

(*c*) Voyez la Préface de ſon *Cours de Phyſique*.
(*d*) *Extrait critique des Lettres de* M. Leuvenoek, page 7.

dans la chaleur de la converſation ne ſe reſſouvint point de cette prière. Sur le champ *Leuvenoek* ne voulut plus rien faire voir, & congédia & HARTSOEKER & le Bourg-meſtre.

Par les objections que notre Philoſophe faiſoit à *Leuvenoek*, on juge aiſément que ce Phyſicien ſe vantoit de diſtéquer les puces & les mites. C'étoit, ſelon HARTSOEKER, une pure jactance ſemblable à celle qu'il avoit eue ſur les animaux qu'il diſoit avoir vus dans la ſalive, quoiqu'il n'y ait point de petits animaux dans la ſalive.

Son application continuelle au travail nhiſit beaucoup à ſa ſanté, déja extrêmement altérée par ſa dernière maladie. Il dépérit inſenſiblement, & mourut le 10 Decembre 1725, âgé de 69 ans. On a écrit qu'il étoit vif, enjoué, officieux, d'une bonté & d'une facilité dont de faux amis ont ſouvent abuſé. Ces qualités ne s'accordent guères avec ſon humeur chagrine & cauſtique. Mais on peut les concilier en remarquant qu'il étoit naturellement bon, comme on l'a vu au commencement de ſa vie, & qu'il devint méchant par un excès de ſenſibilité aux premières critiques qu'on fit de ſes Ouvrages.

Un de ſes parens fit imprimer ſon Cours de Phyſique en 1730, & fit ſon apologie dans une Préface qu'il mit à la tête de ce Cours. Le Lecteur doit ſavoir actuellement à quoi s'en tenir. Il ne reſte plus qu'à expoſer les conjectures & les découvertes de ce grand Phyſicien pour terminer ſon hiſtoire: mais je dois parler avant que d'en venir à cette expoſition, d'un Ouvrage ſingulier qui étoit bien étranger à ſes travaux. C'eſt une *Diſſertation ſur les paſſions de l'ame*, qui mérite bien d'être connue, & qui décèle une grande fineſſe d'eſprit: en voici la ſubſtance.

Toutes les paſſions de l'ame ſe réduiſent à deux, à l'amour & à la haine. Ce ſont les deux grands reſſorts qui donnent le branle à toutes les autres. En effet lorſque nous haïſſons quelqu'un, & que nous le croyons ſupérieur en force, nous le fuyons, & cette démarche eſt ce qu'on appelle *peur*. Si nous penſons qu'il eſt inférieur ou que nous pouvons lui tenir tête, nous le repouſſons nous-mêmes par la force: & c'eſt en cela que conſiſte la colère, qui a ordinairement la *vengeance* pour mere & pour compagne.

La *crainte* eſt une eſpece de peur; elle n'en differe qu'en ce que dans la peur le péril eſt devant nos yeux, au lieu qu'il eſt éloigné dans la crainte.

La *triſteſſe* eſt une inquiétude de l'ame, qui naît de ce que nous nous voyons attaqués de quelque mal, ou que nous croyons que nous en ſerons bientôt attaqués; de ſorte que la triſteſſe & la peur ont beaucoup d'affinité entr'elles.

Le *repentir* eſt une ſorte de triſteſſe cauſée par quelque mauvaiſe action que nous avons faite, & dont nous n'attendons que des maux. Si d'autres ont fait quelque mauvaiſe action, le ſentiment que nous concevons pour eux eſt ce qu'on nomme *indignation*.

La *joie* eſt directement oppoſée à la triſteſſe. Elle eſt cauſée par la jouiſſance d'un bien préſent, ou par l'eſpérance que nous avons d'en jouir. De même qu'il y a pluſieurs eſpèces de triſteſſe, il y a auſſi pluſieurs eſpèces de joie. Par exemple, la *ſatisfaction* eſt une eſpèce de joie cauſée par quelque bonne action que nous avons faite, & dont nous attendons des honneurs ou des biens. L'*orgueil* eſt une autre ſorte de joie qui vient de ce que nous avons trop bonne opinion de nous-mêmes. Elle naît ſouvent de la flatterie.

Le *déſir* a pour objet un bien abſent, & cette paſſion n'eſt jamais pure. Elle eſt toujours accompagnée de quelque eſpérance. L'*eſpérance* eſt le dernier bien qui nous abandonne. Elle eſt le mal de ceux qui ſont heureux, & le bien des malheureux. L'*ambition* eſt l'amour des grandeurs, & l'*avarice* l'amour des richeſſes. De l'ambition vient l'*envie*, qui eſt une eſpèce de triſteſſe cauſée par le bien d'un autre. Elle eſt la mère de la *jalouſie*, de la *médiſance*, de la *raillerie*, &c. Elle produit auſſi l'*émulation*, ſorte

d'inquiétude

d'inquiétude de l'ame, qui nous excite à égaler ou à ſurpaſſer quelqu'un en quelque choſe de louable.

Ce qu'on appelle *pudeur*, eſt une inquiétude excitée dans l'ame par l'appréhenſion de ce qui peut bleſſer l'honnêteté ou la modeſtie. Et le défaut de pudeur eſt ce qu'on nomme *impudence*. Enfin la *honte* eſt une inquiétude excitée dans l'ame par l'image de quelque deshonneur qui nous eût arrivé, ou qui pourroit nous arriver.

Les paſſions ſont très-bonnes ſervantes, mais mauvaiſes maîtreſſes. Par conſéquent il faut s'en ſervir autant qu'il eſt néceſſaire pour mener une vie heureuſe, en quoi conſiſte la vertu. Car ſans les paſſions, qui répandent un certain feu ſur toutes nos actions, qui nous animent & ſont toute notre activité, nous ſerions de vrais automates, & il n'y auroit ni vice ni vertu (*e*).

Le P. *Niceron* a donné une liſte exacte de toutes les productions d'HARTSOEKER dans le Tome VIII de ſes *Mémoires*.

Conjectures Phyſiques d'HARTSOEKER ſur le ſyſtême du monde.

Le premier corps de l'univers, & qui en eſt l'ame, c'eſt le ſoleil. C'eſt un globe de feu, lequel eſt entretenu par une atmoſphère qui lui fournit ſans ceſſe des matières combuſtibles. Il en eſt de même des étoiles, qui ſont des véritables ſoleils. Et tous ces grands feux qui ſe trouvent allumés là & là dans l'immenſité de l'eſpace, ſont à une ſi grande diſtance l'un de l'autre, qu'un boulet de canon, en ſe mouvant toujours avec la même rapidité qu'il a lorſqu'il ſort du canon, emploiroit plus de cent millions d'années pour parvenir de la terre juſqu'à une étoile.

Les rayons du ſoleil, en s'élançant de côté & d'autre avec la plus grande rapidité, rencontrent en leur chemin la terre & les planètes, & leur impriment autant de mouvement qu'il leur en faut, non-ſeulement pour tourner autour du ſoleil, mais encore pour tourner en même temps ſur leurs axes. Cette force de rayons eſt ſi grande, qu'une poignée de ſable expoſée au foyer d'un verre ardent, en eſt chaſſée & diſſipée tout auſſitôt comme par quelque coup de vent, & qu'un reſſort qu'on y expoſe fait auſſi des vibrations aſſez ſenſibles. C'eſt donc elle qui, combinée avec la force de la gravité des planètes, les fait mouvoir dans l'orbite qu'elles décrivent autour du ſoleil.

En faiſant tourner les planètes, les rayons de cet aſtre les éclairent, les échauffent & les fertiliſent. Ils font encore tourner la lune autour de la terre. Car puiſque la lune eſt dans l'atmoſphère de la terre, où elle fait ſa révolution d'occident en orient, elle eſt entraînée par cette atmoſphère, comme la lune elle-même l'entraîne auſſi de ſon côté : de ſaçon que ces mouvemens s'entr'aident & ſe favoriſent les uns les autres, étant produits par une même cauſe.

Les planètes devroient décrire un cercle autour du ſoleil, & elles le décrivoient effectivement dans leur origine. Mais puiſque leur orbite eſt elliptique, il faut qu'elles ſouffrent quelque révolution conſidérable qui ait changé la figure de cette orbite. Cette cauſe eſt d'autant plus vraiſemblable, que nous ſommes certains que la terre a éprouvé des changemens violens.

En effet, nous ſavons par les anciens monumens d'Egypte la chute de l'Iſle Atlantique, dont l'Amérique ne ſemble qu'un reſte : chute qui pourroit bien avoir cauſé la grande inondation dont les anciennes Hiſtoires ſont mention, & donné occaſion à la Fable de Deucalion & de Pyrrha, qui fourmille de tant d'aventures merveilleuſes. Ce qui confirme cette conjecture, c'eſt une infinité de

(*e*) On a renouvellé de nos jours cet éloge des paſſions ; mais on n'a fait que le renouveller, puiſqu'HARTSOEKER les a préconiſées dans la diſſertation qui vient de nous occuper.

choſes très-remarquables qu'on découvre en pluſieurs endroits de la terre, comme des lits de coquilles de mer qui ont quelques lieues d'étendue, & qui ſont ſouvent à quelques centaines de pieds au-deſſus du niveau de la mer; des oſſemens de divers poiſſons, dont ceux de la même eſpèce ſe trouvent dans les mers voiſines; de grands amas de dents de chiens de mer; des nacres avec leurs perles dans les carrières de marbre; des reſtes de naufrages, & pluſieurs choſes ſemblables, qui ſont une preuve certaine que le fond de la mer a été autrefois en ces endroits.

Les planètes (parmi leſquelles on compte toujours la terre) doivent donc décrire des ellipſes autour du ſoleil. Ce ne ſont pas les ſeuls corps qui ont cet aſtre pour centre de leur mouvement. Il en eſt d'autres que le ſoleil produit de temps en temps, & qu'on appelle *comètes*. Voici comment cela arrive.

Le ſoleil a des taches. Ce ſont des amas de corps incombuſtibles, qui s'étant mêlés avec des corps combuſtibles dont le feu n'a pas entièrement déſuni les parties, ſortent du ſoleil en forme de fumée noire & épaiſſe qui nous en cache une partie, & font quelquefois plus d'une révolution entière autour de cet aſtre avant que de s'y précipiter. Autrefois on voyoit ſouvent de ces taches. Selon le témoignage de *Plutarque*, le ſoleil en fut ſi fort obſcurci ſous la première année du règne d'*Auguſte*, qu'on pouvoit le regarder ſans en être ébloui. Il y a 70 ans qu'on ne l'obſervoit jamais ſans en découvrir quelqu'une. Elles ſont plus rares aujourd'hui; mais elles pourroient devenir aſſez nombreuſes pour couvrir tout le corps du ſoleil.

Quoi qu'il en ſoit de cette probabilité, s'il arrive par haſard que les corps tant combuſtibles qu'incombuſtibles qui produiſent les taches, forment dans le ſoleil un globe qui ſoit creux en dedans, & par conſéquent très-léger, ce globe dont la groſſeur pourroit ſurpaſſer celle de la terre, vu la grandeur exceſſive du ſoleil, pourra être chaſſé bien loin par la force de cet aſtre, aller bien au-delà de Jupiter & de Saturne, ſuivant qu'il ſera léger, & continuer ſa route, juſqu'à ce qu'ayant perdu ſa force, il ſoit obligé de retourner vers le ſoleil avec la même rapidité qu'il avoit lorſqu'il en étoit ſorti.

Le globe paroîtra décrire alors dans le ciel un arc d'un grand cercle; & comme il eſt tout en feu, il ſera entouré d'une atmoſphère de fumée qui ne doit paroître que comme une chevelure ou queue oppoſée à l'aſpect du ſoleil, parce que la lumière de cet aſtre diſſipera ou éclairera la partie de l'atmoſphère qui eſt tournée vers lui. Et voilà préciſément ce que c'eſt qu'une comète.

Il y a lieu de penſer que toutes les planètes ſont habitées. Car puiſqu'elles ſont des corps opaques comme la terre, qu'elles tournent autour d'un même feu, qu'elles tournent autour de leur axe afin de ſe faire échauffer par ce feu, il n'y auroit pas de raiſon de ſoutenir que la terre, la planète la moins conſidérable de toutes, ou peu s'en faut, ſeroit ſeule remplie d'animaux, d'arbres & de plantes. Mais ce n'eſt ici qu'une conjecture, & nous ne connoiſſons rien de certain touchant les planètes que leur mouvement. Il s'agit de ſuivre ce ſyſtême par rapport à la terre, en expliquant par ſon moyen les phénomènes qu'on y obſerve.

Le phénomène le plus conſidérable qui ſe préſente ſur la ſurface de la terre, eſt le flux & reflux de la mer. C'eſt un mouvement périodique & réglé de la mer qui a lieu deux fois par jour, qui eſt tel que les eaux ſont pouſſées vers le rivage, ce qu'on appelle *flux*, & qu'elles ſe retirent enſuite, ce qu'on nomme *reflux*. Or ce mouvement eſt cauſé par la preſſion de la lune, qui appeſantit la colonne de matière ſur laquelle elle s'appuie. Par cette preſſion, les eaux de l'océan qui ſoutiennent cette colonne ſont chaſſées & pouſſées hors de leur place. Or comme la terre ne ſauroit être pouſſée d'un côté ſans qu'elle pouſſe autant les corps qui ſont au côté oppoſé,

& ſans qu'elle en ſoit elle-même autant pouſſée, il eſt évident que les eaux de l'océan doivent baiſſer dans ces deux endroits oppoſés, & couler ainſi principalement de la Zone Torride vers les deux poles où elles ne ſont pas preſſées, & revenir enſuite vers la Zone Torride dès que la preſſion y ceſſe. Et tel eſt le flux & reflux de la mer.

Après ce mouvement de la mer, le vent eſt ſans doute le phénomène le plus ſenſible. On appelle *vent* l'agitation ou le tranſport d'une partie de l'air d'une trée de la terre dans une autre. Lacon cauſe la plus générale de ce tranſport de l'air, eſt la révolution journalière de la terre ſur ſon axe d'occident en orient; car l'air & les eaux ne pouvant pas ſuivre ce mouvement avec aſſez de vîteſſe, doivent demeurer quelque peu en arrière, & cauſer ainſi un vent continuel d'orient en occident.

Cette cauſe générale eſt troublée par pluſieurs cauſes particulières, ſavoir par les rayons du ſoleil qui raréfient l'air, tantôt en un endroit de la terre, & tantôt en un autre, par la rencontre des montagnes & autres lieux élevés qui le repouſſent & le détournent de ſon chemin, par les vapeurs qui ſortent de la terre & des mers, par les fermentations qui ſe ſont dans l'air, &c. ce qui produit tous les vents irréguliers qu'on éprouve ſurtout dans les Zones tempérées.

Les courans d'eau qu'on voit ſur la terre dépendent des mêmes cauſes que les vents, c'eſt-à-dire qu'ils ſont produits par la rotation de la terre ſur ſon axe d'occident en orient: mais le ſoleil fait ſur l'eau un effet contraire à celui qu'il fait ſur l'air; car le ſoleil chaſſe devant lui les eaux qu'il ne ſauroit raréfier, tandis qu'il oblige l'air à le ſuivre.

On remarque ſur la ſurface de la terre deux ſortes de corps. Les uns tendent toujours à s'approcher du centre de ce globe, & les autres à s'en éloigner. Les corps les plus ſubtils prennent toujours la dernière route, & les groſſiers la première. Ceux-là ne peuvent monter ſans agir ſur ceux-ci, & c'eſt cette action qui eſt un véritable choc qui pouſſe les corps groſſiers vers le centre de la terre. Ces corps ſont dit *peſans*, & on donne aux autres l'épithète de *légers*.

La peſanteur des corps produit leur dureté: car ils ne ſont durs que parce que les parcelles ou petits corps qui les compoſent ſont liés ſi fortement enſemble, qu'on ne ſauroit les déſunir que très-difficilement; & ils ne ſont liés ainſi que parce qu'ils ſont preſſés les uns contre les autres par le poids de quelque matière qui pèſe deſſus. S'il y a des corps dont les parcelles qui les compoſent ne ſoient point du tout liées enſemble, cela vient de ce que ces parcelles ſont ſphériques, ou ont la forme d'un œuf; & alors, à cauſe de leur ſurface, la peſanteur ne ſauroit en faire un corps dur, mais un corps liquide ou fluide, quoique chaque parcelle d'un tel corps ſoit parfaitement dure.

L'air eſt le premier des corps fluides. Lorſqu'il eſt dans ſon état naturel, c'eſt-à-dire dans une entière liberté, tel qu'il eſt à la ſurface de l'atmoſphère, où il n'eſt chargé d'aucun poids, il occupe au moins quatre mille fois plus d'eſpace qu'il n'en occupe ordinairement vers la ſurface de la terre. Ainſi il eſt dans cet état trois millions & deux cens fois plus léger qu'un égal volume d'eau, & ſoixante-quatre millions de fois plus léger qu'un égal volume d'or.

On comprime l'air juſqu'à lui faire occuper la ſoixantième partie de l'eſpace qu'il occupe d'ordinaire vers la ſurface de la terre; & dès qu'on ceſſe de le comprimer, il ſe remet avec violence dans ſon premier état. Il ſe dilate par la chaleur, & ſe condenſe par le froid, & à proportion des poids dont il eſt chargé.

De-là il faut conclure que chacune des parcelles de l'air eſt formée d'un très-grand nombre de petits corps; que ces corps s'emboîtent l'un dans l'autre, & ſont un cerceau parfait qui forme l'atmoſphère de la terre.

Quand on frappe un corps à reſſort,

comme les cloches, les cordes tendues, & en général toutes ſortes de corps qu'on appelle reſonnans, le mouvement de ce corps frappe de même les ſphères de l'air qui leur ſont voiſines, & leur font faire reſſort, comme ces ſphères le font faire à d'autres, & ainſi de ſuite juſqu'à celles qui frappent immédiatement l'oreille, leſquelles tranſportent ces mouvemens juſques dans le cerveau, & excitent en nous le ſentiment qu'on appelle *ſon*.

Ce ſont ici des obſervations qu'on fait ſur la ſurface de la terre. On tire de ſes entrailles des corps dont la nature & les propriétés méritent la plus grande attention. Ce ſont les ſels, le ſoufre, les huiles & les métaux.

Il y a trois ſortes de ſels, le ſel acide, le ſel alkali, & le ſel eſſentiel.

Le *ſel acide* eſt formé par de petits corps longuets & pointus comme des aiguilles, toujours conſtans, immuables & indiviſibles, dont la plupart voltigent en l'air, juſqu'à ce qu'y étant délayés par les vapeurs, tombent avec la pluie & la roſée ſur la terre, qu'ils pénètrent & fertiliſent.

Le *ſel alkali* eſt, ſelon toute apparence, un aſſemblage de corps cylindriques qui ſont creux, & dans leſquels les ſels acides peuvent ſe loger; en ſorte que leur pointes paroiſſent hors de ce corps de part & d'autre.

Et le *ſel eſſentiel* eſt un ſel qu'on tire du ſuc des plantes, & qui eſt en partie fixe & en partie volatil.

Lorſque les ſels acides pénètrent la terre, ils y ſont différentes ſortes de ſels, ſelon qu'ils y rencontrent de ſels alkalis pour s'y renfermer. C'eſt ainſi que ſe forme le ſel commun, le ſel foſſile ou le ſel gemme, le ſel des fontaines & le ſel marin, qui tous trois ſont une même eſpèce de ſel.

Il y a encore une ſorte de ſel qu'on appelle *ſalpêtre*. C'eſt une compoſition de ſels acides, & de corps qui tiennent ces ſels acides enfermés. Cela forme un ſel qui eſt en partie fixe & en partie volatil, c'eſt-à-dire qu'il eſt compoſé de ſels fixes & de ſels volatils.

On appelle *ſoufre* un ſel volatil détrempé dans beaucoup d'eau.

Les *huiles* ſont d'une nature toute différente de celle des ſels acides. Leurs parcelles ſont d'une figure irrégulière, branchue & crochue: elles s'embarraſſent facilement les unes dans les autres; & ne pouvant ainſi former un corps liquide comme de l'eau, elles forment une liqueur viſqueuſe.

On compte ſept métaux; ſavoir l'or, l'argent, le fer, le mercure, l'étain, le cuivre & le plomb.

L'*or* eſt le corps le plus peſant de tous ceux que nous connoiſſons. On croit que ſes parcelles ſont des polièdres; que ce ſont des corps maſſifs, impénétrables, indiviſibles & immuables. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que l'or eſt un métal ſi pur, qu'on ne peut le changer de telle ſorte qu'il ceſſe d'être or. On l'a tenu des mois entiers dans un feu très-violent, & des heures entières au foyer d'un verre ardent, ſans y trouver la moindre altération.

Le mercure pèſe un peu moins que les trois quarts d'un égal volume d'or; & comme c'eſt une matière fort liquide, & un diſſolvant de pluſieurs métaux, on a lieu de croire que ſes parcelles ſont des boules aſſez liſſes & polies. Cette ſorte de métal s'envole aiſément par la chaleur du feu, & ſe perd de cette manière; mais on ne peut ni le détruire, ni le changer en un autre corps, de même que l'or. Quand on l'a employé de quelque manière que ce puiſſe être, on le revivifie toujours.

Dans le voiſinage des mines de fer, eſt une pierre ſingulière, qui eſt une compoſition de pierre ordinaire & de fer. Cette pierre, connue ſous le nom d'*aiman*, attire le fer. Cela vient de ce que le fer eſt rempli & parſemé d'une infinité de petits corps avec des canaux qui vont d'un bout à l'autre. On appelle ces petits corps, *corps magnétiques*. Ce ſont ces corps magnétiques qui forment

preſque toute la matière de l'aiman. Les canaux de ces corps ſont remplis d'une matière ſubtile qui y circule perpétuellement.

Cela étant, lorſqu'on approche du fer d'une pierre d'aiman, la matière ſubtile entre dans le fer, & y forme un vuide. Alors l'air extérieur agit ſur le fer, & le pouſſe contre l'aiman. A l'égard de la direction de l'aiman au nord, elle eſt produite par un tourbillon de matière magnétique qui circule autour de la terre d'un pole à l'autre, & qui s'engageant dans le tourbillon des corps magnétiques, leſquels forment l'atmoſphère de l'aiman, l'obligent à ſe diriger dans l'axe de la terre qui paſſe par les deux poles, parce que cet axe l'eſt auſſi de celui du tourbillon de la terre. Et cette explication revient à celle de *Deſcartes*, qu'on trouve dévelopée dans le ſyſtême de Phyſique de *Rohault*, que j'ai expoſé ci-devant, & auquel je renvoie.

Au reſte ce ne ſont ici que des conjectures; mais lorſque ces conjectures ſont vraiſemblables, & qu'elles ſe ſoutiennent les unes les autres, elles ſont en Phyſique ce que les démonſtrations ſont en Mathématiques.

*Conjectures Phyſiques d'*HARTSOEKER *ſur l'économie animale.*

» Lorſqu'en faiſant l'anatomie du corps » humain on y conſidère ce grand nom- » bre de reſſorts, dont la plupart ſont » d'une délicateſſe preſque infinie, & » qui ſont conſtruits de telle manière que » l'un s'arrêtant, fait arrêter bien ſou- » vent tous les autres, on doit regarder » comme une eſpèce de miracle qu'une » machine ſi foible, & qui ſemble ne » pouvoir durer ſeulement un jour, une » heure ou même un inſtant, puiſſe, à » travers mille peines & mille fatigues, » & malgré cette foule de paſſions qui » l'agitent ſans ceſſe, & qui troublent » ſon repos, triompher quelquefois de » la durée d'un ſiècle & plus » (*f*). En effet voici le méchaniſme de cette machine.

Les alimens deſtinés à l'entretien & à l'accroiſſement du corps humain, après avoir été pétris dans la bouche, & réduits en une eſpèce de pâte, deſcendent dans l'eſtomac par le canal qui y conduit, qu'on appelle *œſophage*. Ils y ſont arroſés par une liqueur qui reſſemble à la ſalive, & qui découle ſans ceſſe d'une infinité de glandes qui ſe trouvent le long de l'œſophage même. C'eſt ce ſuc qui commence la digeſtion des alimens. La ſalive, d'autres ſucs diſſolvans qui ſont dans l'eſtomac, & l'action périſtaltique de l'eſtomac ſur les alimens, achèvent la digeſtion. Cette action de l'eſtomac provient de la reſpiration, qui le comprime & le relâche alternativement.

De l'eſtomac, les alimens tombent dans les inteſtins; mais ils ne ſont point encore entièrement digérés. Ils ſont dans cet état d'une conſiſtance épaiſſe, viſcide & d'une couleur griſâtre, qui eſt cependant diverſifiée, ſelon la diverſité des alimens qu'on a pris. La digeſtion s'achève dans les inteſtins par deux liqueurs bien différentes, ſavoir le ſuc pancréatique & la bile qui y diſtillent continuellement; le premier d'un viſcère qu'on appelle pancréas, & la ſeconde du foie. Ces deux liqueurs coulent principalement quand l'eſtomac eſt plein, parce qu'alors il les exprime de leurs réſervoirs, & les chaſſe dans les inteſtins; car le pancréas eſt préciſément au-deſſous de l'eſtomac, & le foie à côté de ce ventricule.

Le ſuc pancréatique eſt de même nature que la ſalive, & la bile eſt une liqueur jaune, amère, remplie de ſels volatils & alkali, & de parties oléagineuſes ou ſulphureuſes. Elle abſorbe l'acide qui ſe rencontre dans les alimens diſſous qui ſortent de l'eſtomac, & qui les tient coagulés, & d'une conſiſtance épaiſſe. Par là cette diſſolution devient douce, d'une couleur blanchâtre, liquide &

(*f*) *Suite des Conjectures Phyſiques*, pag. 2.

coulante, d'épaiſſe & viſcide qu'elle étoit. Les parties fluides de cette diſſolution, qu'on appelle *chyle*, ſe ſéparent enſuite des parties groſſières, en pouſſant à l'écart & en aſſemblant en grumeaux ces parties groſſières qui ne ſauroient ſuivre leur mouvement.

Lorſque les alimens diſſous ſont entrés dans les inteſtins, ils y ſont pouſſés vers le bas par un certain mouvement qu'on appelle périſtaltique & naturel, qui fait que les inteſtins ſe reſſerrant ſucceſſivement par le moyen de ſes fibres nerveuſes depuis le haut juſqu'en bas, expriment de cette diſſolution le chyle, & le pouſſent dans une infinité de vaiſſeaux qui s'ouvrent dans les inteſtins, & qu'on nomme *vaiſſeaux lactés* ou *veines lactées*. Comme par cette ſéparation les parties groſſières qu'on nomme *excrémens*, pourroient être trop sèches, il y a dans toute la longueur des inteſtins des glandes qui humectent continuellement ces excrémens d'une certaine liqueur, qui étant à peu près la même que le ſuc pancréatique, peut ſuppléer à ſon défaut, & ſervir à en extraire tout ce qui peut être bon pour la nourriture du corps.

Les inteſtins ſont extrêmement longs. Ils ont des valvules de diſtance en diſtance, afin d'empêcher que les excrémens par un mouvement convulſif des inteſtins, ne remontent dans l'eſtomac. Il y a encore pour plus grande ſureté une valvule à l'orifice intérieur de l'eſtomac qu'on appelle *pilore*, laquelle leur ferme abſolument le paſſage.

Le chyle étant ſorti des inteſtins, & étant entré dans les veines lactées, comme nous avons vu ci-devant, coule par une eſpèce de mouvement périſtaltique de ces vaiſſeaux aux glandes du méſentère, où ces vaiſſeaux ſe diviſent en des rameaux inſenſibles. De-là cette précieuſe liqueur paſſant dans d'autres vaiſſeaux connus ſous le nom de *vaiſſeaux lactés ſecondaires*, y coule juſqu'à ce qu'elle ait atteint un certain réſervoir qui eſt proche le centre du méſentère, & où tous les vaiſſeaux lactés vont ſe décharger. C'eſt ce réſervoir qu'on nomme *réſervoir de Pequet*, qui eſt le nom de celui qui l'a découvert. Le chyle eſt pompé là, & eſt obligé de monter le long de l'épine du dos dans un canal qu'on appelle *canal thorachique*, d'où il eſt enfin porté par la même action dans la *veine ſouclavière*, où il ſe mêle avec le ſang qui y coule vers le cœur, pour être enfin diſtribué par-tout le corps.

Cependant ce chyle pourroit s'épaiſſir & s'arrêter en chemin avant que d'entrer dans le ſang, s'il n'étoit humecté dans ſa route. Auſſi y a-t-il des vaiſſeaux lymphatiques qui verſent continuellement dans ce canal & dans ſon réſervoir une lymphe qui le rend fluide, lui ſert de ferment, & le pouſſe dans le ſang. Et afin que cette liqueur ne tombe point, il y a des valvules dans tous les vaiſſeaux par leſquels elle paſſe, & principalement une remarquable au bout du canal pour lequel elle entre dans le ſang, qui empêche que ſon mouvement ne trouble celui de cette dernière liqueur. En ſe mêlant avec le ſang, le chyle trouble néanmoins un peu l'économie animale; & c'eſt ce qui cauſe après les repas une eſpèce d'aſſoupiſſement & un petit friſſon.

C'eſt dans le cœur que le chyle ſe convertit en ſang. Le *cœur* eſt un viſcère qui a la forme d'un cône renverſé. Il eſt placé au milieu de la poitrine, ſitué ſous la cavité des poumons, & attaché aux vertèbres par des ligamens qui ſont à ſa baſe. Sa pointe s'avance un peu en devant & vers le côté gauche: ce qui fait qu'on le ſent battre ſous la mamelle gauche, & qu'il ſemble que tout le cœur eſt du même côté. Il eſt enfermé dans une membrane comme dans une bourſe, qu'on appelle *péricarde*, & qui contient une certaine liqueur, dont le cœur étant continuellement humecté, garde ſa flexibilité & ſa molleſſe néceſſaires pour y faire librement tous ſes mouvemens. Cette liqueur eſt une lymphe pareille à celle qui coule dans les vaiſſeaux lymphatiques.

Le cœur eſt formé par différens muſcles compoſés de nerfs, de fibres & de

tendons, comme les autres muſcles de notre corps. Ces muſcles forment deux cavités ſéparées par une cloiſon qu'on appelle *ſeptum medium*, ou la cloiſon mitoyenne. L'une de ces cavités eſt nommée le *ventricule droit*, & l'autre le *ventricule gauche*.

Il y a quatre grands vaiſſeaux qui aboutiſſent au cœur, ſavoir: 1°. La *veine cave*, qui verſe dans le ventricule droit le ſang qui vient de toutes les parties du corps. 2°. *L'artère pulmonaire*, par laquelle le ſang ſort de ce ventricule pour entrer dans les poumons. 3°. La *veine pulmonaire*, qui verſe dans la cavité gauche du cœur le ſang qui vient de circuler par les poumons. 4°. L'*artère aorte*, par laquelle le ſang ſort du ventricule gauche du cœur pour être diſtribué par-tout le corps.

Maintenant dès que le chyle eſt entré dans la veine ſouclavière, il s'y mêle avec le ſang, & coulant de-là dans la veine cave, entre dans le réſervoir droit du cœur, & y demeure juſqu'à ce que ce viſcère ſe ſoit vuidé. Alors ce réſervoir ſe comprimant aſſez fortement, verſe tout d'un coup & à une ſeule fois dans le ventricule droit du cœur, le ſang qui s'étoit amaſſé dans ſa cavité, & remplit ainſi ce ventricule.

Lorſque le ſang eſt pouſſé du ventricule droit du cœur par la contraction violente de ce viſcère, il s'élance dans l'artère pulmonaire, d'où il ſe répand auſſi-tôt dans une infinité d'artères capillaires qui ſont comme autant de branches de cette artère, & paſſe enſuite dans une infinité de veines capillaires pour y recevoir l'air que nous reſpirons: après quoi il entre dans la veine pulmonaire, & de-là dans le réſervoir gauche du cœur, qui le verſe dans le ventricule gauche, dès que ce ventricule s'eſt vuidé.

Le cœur en pouſſant le ſang dans les artères, ne ſauroit manquer de les enfler, & d'exciter par là ce qu'on appelle *pouls* ou battement d'artères. Ce pouls peut changer ſuivant la qualité & la quantité du ſang qui ſort du cœur, & ſelon que ce ſang eſt plus ou moins comprimé & pouſſé dans les artères. Ainſi le pouls peut être fort ou foible, lent ou accéléré, égal ou inégal, &c.

Le ſang en paſſant dans le poumon ſe ſubtiliſe, & en montant dans la ſubſtance cendrée du cervelet, il ſe filtre tellement, qu'il s'en ſépare une vapeur très-ſubtile ſemblable à une eſpèce d'eſprit de vin très-rectifié, qu'on appelle *eſprits vitaux*, leſquels coulent ſans interruption dans les fibres nerveuſes du cœur, de l'eſtomac, des inteſtins, du foie & de toutes les autres parties du corps.

Ce qui contribue ſur-tout au mouvement du ſang, c'eſt l'air qui y circule & qui y entre par la reſpiration. La *reſpiration* eſt l'action de la poitrine, par laquelle elle attire l'air qui entre par la bouche, & le repouſſe enſuite au dehors: ce qui forme un mouvement alternatif. Le premier ſe nomme *inſpiration*, & le ſecond *expiration*. Lorſque la poitrine ſe dilate, la colonne d'air qui correſpond par la trachée-artère aux véſicules des poumons, étant devenue plus peſante que celle qui devoit la ſoutenir par dehors, entre dans ces véſicules, & les enfle autant que la poitrine s'eſt dilatée, afin de garder l'équilibre avec l'air extérieur. L'air entre ainſi dans les poumons par la même raiſon qu'il entre dans un ſoufflet qu'on ouvre. Dès que les muſcles qui ont ſervi à cette action ſe relâchent, & que d'autres ſe bandent & ſe rétréciſſent en ſe gonflant, les côtes s'abaiſſent & pouſſent l'air au dehors. Ainſi l'air contenu dans les véſicules du poumon, en eſt exprimé.

L'uſage principal de la reſpiration eſt de faire entrer dans le ſang les ſels volatils de l'air, afin d'exciter l'effervescence qui eſt néceſſaire à la vie. L'autre uſage eſt de faciliter le paſſage du ſang par les poumons: car lorſque ſes organes s'enflent, le ſang y paſſe plus librement; & quand ils ſe deſenflent par la compreſſion, le ſang qui y eſt comprimé eſt pouſſé vers le ventricule gauche du cœur. Ainſi le mouvement des poumons fait hâter le cours du ſang.

Ce ſang en ſortant du cœur eſt mêlé

de beaucoup de parties hétérogènes. Pour l'en purger, il y a dans le corps des *glandes*, qui ne ſont autre choſe que des paquets de tuyaux remplis & imbibés de l'humeur qui s'y ſépare du ſang. Ces glandes ont des artères capillaires par leſquelles le ſang y entre; des veines capillaires pour rapporter & conduire vers le cœur le ſang ſuperflu dépouillé de l'humeur qu'elles ont ſéparée; un vaiſſeau excrétoire qui y aboutit pour emporter l'humeur ſéparée; enfin des nerfs qui les entortillent pour faire couler par une eſpèce de mouvement périſtaltique l'humeur ſéparée vers le vaiſſeau excrétoire, qui la porte au lieu deſtiné.

Ainſi lorſque les tuyaux de quelques glandes contiennent ou de la bile, ou de la lymphe, ou de la ſalive, ou quelqu'autre liqueur qui ſe trouve dans le ſang, & qu'ils en ont été en poſſeſſion dès la formation de la machine, il s'y ſépare ou de la bile, ou de la lymphe, ou de la ſalive, &c.

Les glandes qui ſervent à ſéparer quelque humeur du ſang, ſont répandues partout le corps. Il y en a dans le cerveau, qui ſéparent du ſang les eſprits vitaux, qui coulent de là ſans interruption par les vaiſſeaux excrétoires pour ſe rendre dans les nerfs. Mais les glandes principales ſont le pancréas, le foie & les reins.

Le *pancréas* ſépare du ſang une liqueur qui reſſemble beaucoup à la ſalive, & qui ſert, comme elle, à la diſſolution des alimens par le ſel & l'acide qu'elle contient.

Le *foie* ſépare la bile du ſang. Il eſt aidé dans cette fonction par la rate, qui eſt un tiſſu de membranes diſpoſées en petites cellules ſemblables aux ruches des abeilles, leſquelles communiquent enſemble. Ce viſcère, après avoir préparé le ſang qui y coule, il le diſpoſe de façon que quand ce ſang paſſe de-là dans le foie, & qu'il ſe mêle avec celui qu'il reçoit d'ailleurs, il eſt en état de ſéparer deux ſortes de bile qui s'y trouvent; ſavoir, celle qui va ſe rendre par une infinité de petits rameaux inviſibles dans la veſſie du fiel, d'où elle coule dans le canal commun; & celle qui coule par le grand conduit biliaire dans le même canal, lequel décharge ces deux ſortes de bile dans l'inteſtin appellé *duodenum*.

Les *reins* ſont deux glandes dont les canaux ſont excrétoires, qui vont de la ſuperficie juſqu'au baſſin. Ils ſéparent du ſang par de petites glandes qui ſe trouvent à leur ſurface, une liqueur qu'on nomme *urine*, & qui coule de-là par des vaiſſeaux excrétoires juſque dans le baſſin, qui eſt comme l'entonnoir des uretères: après quoi elle coule par ces uretères dans la veſſie, pour y demeurer juſqu'à ce qu'on relâche le muſcle appelé *ſphincter*, qui la retient, & qu'on la pouſſe hors du corps à travers l'urètre par le moyen des muſcles du bas ventre, & par la contraction de la veſſie même.

On compte encore qu'il ſort ordinairement de notre corps, par la ſueur & par l'inſenſible tranſpiration, plus de la moitié des alimens que nous prenons. C'eſt une évacuation ſi néceſſaire, que ſi le ſang ne ſe dépouilloit point de ſa ſéroſité ſuperflue, il perdroit inſenſiblement ſa chaleur, & par conſéquent ſon effervescence.

Il y a auſſi des glandes qui ſéparent d'autres liqueurs, dont l'évacuation n'eſt pas abſolument néceſſaire. Telles ſont les glandes qui ſont dans les mamelles, qui ſéparent le lait du ſang; les glandes des teſticules, qui en ſéparent la ſemence: mais ces humeurs n'ont pas abſolument beſoin de ſortir hors du corps, & elles peuvent rentrer dans le ſang d'où elles ſont ſorties.

Les canaux excrétoires des glandes ſont compoſés de tuyaux ou de fibres creuſes, au travers deſquelles circule ſans ceſſe quelque liqueur. Il en eſt de même des artères & des veines: & en général toutes les parties de notre machine, ſans en excepter les os les plus durs, ne ſont qu'un tiſſu de véſicules & de tuyaux remplis de différens ſucs qui y circulent ſans diſcontinuation; de ſorte que ſi on pouvoit les vuider & en ôter tous ces ſucs, on n'auroit que des peaux ou des fibres

creuſes

creuſes plus ou moins endurcies comme les os & les cartilages, & des peaux ou des fibres creuſes plus ou moins ſouples & flexibles comme les ligamens, les tendons & les membranes.

Plus ces véſicules & ces tuyaux ſe trouvent remplis de ſucs qui y doivent circuler, plus on a de l'embonpoint; & au contraire, plus ces ſucs y manquent, plus on eſt maigre & défait. Ainſi la nutrition conſiſte à tenir ces véſicules & ces tuyaux toujours pleins, & à réparer inceſſamment la perte qu'ils pourroient faire de leur propre ſubſtance.

A l'égard de l'accroiſſement, il n'eſt pas poſſible d'en expliquer le méchaniſme. Car comment rendre raiſon pourquoi les membres croiſſent dans la même proportion? Pourquoi, par exemple, la jambe gauche ne croît pas plus que la jambe droite, ni le bras gauche plus que le bras droit? Ce qu'on peut dire de plus probable, eſt que la lymphe qui circule dans les petits vaiſſeaux inviſibles, les étend & les gonfle quand ils ont une certaine molleſſe, & en augmente la ſubſtance en s'y attachant. Ainſi ces petits vaiſſeaux augmentent & s'étendent en tous ſens, & ſont par conſéquent augmenter les gros vaiſſeaux qui les compoſent. Ces tuyaux croiſſant ainſi ſans ceſſe en épaiſſeur, s'étréciſſent à la fin tellement, que le ſuc néceſſaire à l'entretien de la vie, ne pouvant plus circuler, prive le corps de nourriture: d'où s'enſuit ſa deſtruction ou la mort.

La manière dont la génération de l'homme ſe fait, toute enveloppée de ténèbres qu'elle eſt, eſt cependant plus facile à expliquer, parce qu'on peut ſuivre les opérations qui forment l'acte de la génération.

En effet, quand la partie de l'homme par laquelle ſe forme cet acte, a acquis la tenſion néceſſaire à la génération, & qu'elle eſt introduite dans la partie de la femme, l'agitation qu'elle y éprouve reſſerre tellement les veſſies ſéminaires, qu'elles pouſſent la ſemence qu'elles contiennent dans le canal de l'urètre qui forme en ſon commencement une eſpèce de baſſin ou de réſervoir. Ce réſervoir, qui a un pouce de longueur ſur cinq lignes de largeur, ſe ferme d'abord aſſez exactement: mais l'agitation continuant, ce baſſin eſt tellement reſſerré, que la ſemence en eſt pouſſée dehors avec violence, & dardée dans l'endroit deſtiné à la recevoir.

Pendant cette copulation, les trompes de la matrice, qui flotoient auparavant avec beaucoup de liberté dans le ventre de la femme, ſe bandent, s'allongent, ſe gonflent & ſe recourbent juqu'à ce qu'elles ayent atteint les ovaires par leurs pavillons, afin de les ſerrer par leurs franges, qui ſont autant de petits muſcles fort délicats. Si elles ſaiſiſſent de cette maniere un ou pluſieurs œufs, elles les pouſſent dans la matrice par un mouvement péritaltique.

Quand un de ces œufs eſt tombé dans la matrice, il ſe trouve enveloppé par la ſemence du mâle. Cette ſemence eſt remplie d'une infinité de petits corps vivans qui y nagent comme les poiſſons dans la mer. Ils reſſemblent aſſez à ces grenouilles naiſſantes qu'on appelle *têtards*, & qu'on voit nager aſſez ſouvent par milliers dans les étangs. Si un de ces animaux s'introduit dans l'œuf, il le féconde. L'œuf s'attache alors au fond de la matrice par des mamelons: c'eſt delà que l'animal tire ſa nourriture. Le ſang qui forme les règles des femmes, forme l'aliment du petit animal qui eſt dans l'œuf, & lui procure la ſubſtance néceſſaire pour devenir homme. Ce ſang eſt préparé par les glandes du *placenta*.

On croiroit que c'eſt le cœur qui reçoit cette liqueur, & qu'il la diſtribue dans le petit animal qui devient homme; mais on a trouvé des fœtus ſans cœur, & pourtant fort bien nourris: & ſi cela eſt, il faut que le *placenta* ait fait ici la fonction du cœur.

C'eſt une choſe fort extraordinaire: mais la nature en produit encore de bien plus ſurprenantes ſur la matière de la génération. Il arrive quelquefois que chaque trompe ſe ſaiſit d'un œuf pendant la copulation, & le porte dans la matrice,

& que ces œufs fécondés s'attachent au fond de la matrice, & y prennent racine, & alors il naît deux jumeaux. Si deux petits animaux de la ſemence ſe logent dans un même œuf, il en naît un monſtre, c'eſt-à-dire deux enfans attachés l'un à l'autre par quelque endroit de leur corps (*g*).

Sans tout cela, la mère peut mettre encore au monde un enfant contre nature. Si dans le temps que la mère eſt enceinte ſon imagination eſt agitée par la vue de quelque ſpectacle effrayant; les agitations que ſouffre ſon fœtus peuvent l'eſtropier. Auſſi a-t-on vu des enfans qui avoient les bras & les cuiſſes caſſés, parce que la mère avoit vu rompre un criminel dans le temps qu'elle étoit enceinte (*h*).

Tous ces faits ſont très-connus & très-difficiles à expliquer. Car dans le grand myſtère de la génération, les Phyſiciens n'ont pas encore répandu des lumières pleines & complettes.

(*g*) Parmi les monſtres les plus extraordinaires, on doit compter le lièvre qui fut pris à Mons vers le milieu du dernier ſiècle, s'il a veritablement exiſté. Il avoit deux têtes, quatre oreilles & huit pieds. Tout cela tenoit à un même corps, de façon qu'il avoit toujours une tête & quatre pieds en l'air quand il marchoit. Lorſqu'il étoit pourſuivi, & qu'il étoit las de courir d'un côté, il ſe tournoit adroitement de l'autre, & couroit ainſi ſur nouveaux frais. (Voyez le *Journal des Savans* de 1677.

(*h*) Tout le monde connoit ce que produit l'imagination d'une femme enceinte. Mais voici un fait ſingulier qui paroit être aſſez ignoré. C'eſt une brebis qui mit bas un agneau égorgé, parce qu'elle avoit vu égorger une brebis dans le temps qu'elle étoit pleine, tant ce ſpectacle avoit effraye cette pauvre bête.

BK

Digitized by Google

Digitized by Google

POLINIERE. *

LA Phyſique eſt un édifice immenſe, dit un Auteur moderne (a), dont la conſtruction ſurpaſſe les forces d'un ſeul homme. Les uns y mettent une pierre, tandis que d'autres bâtiſſent des aîles entières : mais tous doivent travailler ſur des fondemens ſolides, qui ſont le raiſonnement, les obſervations & l'expérience. Juſqu'ici le raiſonnement a prévalu; & cela devoit être, parce que c'eſt le raiſonnement qui guide l'obſervation & l'expérience : mais il ne peut pas aller loin, ſi l'expérience ne l'éclaire. L'expérience fait connoître les effets de la nature, & la raiſon apprécie ces effets, les compare, les combine pour en découvrir la cauſe.

Après tant de ſyſtêmes & de conjectures qu'on avoit faites à cet égard, il convenoit qu'on s'attachât aux obſervations & aux expériences, ſoit pour reconnoître la valeur de ces ſyſtêmes, ou même pour les détruire, ſoit pour empêcher qu'ils ne priſſent trop faveur ſur-tout dans les Ecoles, où ils auroient remplacé ce jargon vuide de ſens qui avoit formé pendant pluſieurs ſiècles un grand obſtacle aux progrès de la Phyſique. Car les hypothèſes ou ſyſtêmes ſont en cette ſcience ce que les échafauds ſont à un bâtiment. On ne peut s'élever ſans leur ſecours, mais ils deviennent inutiles à meſure qu'on s'élève; & ici c'eſt l'expérience qui fait connoître la hauteur que l'on a, je veux dire le degré de connoiſſance auquel on eſt parvenu.

Rien n'eſt ſans contredit plus rare que l'eſprit d'obſervation, & le talent de faire des expériences. Il ne ſuffit pas d'avoir des yeux pour voir; il faut encore *ſavoir voir*, c'eſt-à-dire joindre au coup d'œil une fineſſe de ſentiment & une attention éclairée. Il y a encore beaucoup d'art à faire réuſſir une expérience. Elle dépend preſque toujours d'un point qui eſt très-difficile à ſaiſir, ſans parler d'une grande dextérité & d'une attention ſingulière pour avoir un ſuccès. On ne peut diſconvenir que *Rohault*, *Boyle* & *Harſoeker* n'euſſent ces qualités; mais ils ne les poſſédérent point ſi éminemment que le Phyſicien célèbre dont je vais écrire l'Hiſtoire.

Ce Phyſicien eſt *Pierre* POLINIERE, né le 8 Septembre 1671 à Coulonce, proche de Vire, petite Ville de la Baſſe-Normandie. Son père s'appeloit *Jean-Baptiſte Poliniere*, & ſa mère *Françoiſe Vaſnier*. Ils demeuroient à la campagne dans une Terre que le père tenoit de ſes ancêtres, & dont le revenu les faiſoit vivre. Cet homme y vivoit en Sage, ſans charge, ſans emploi & ſans profeſſion, content d'une vie tranquille & champêtre, & n'ayant aucune ſorte d'ambition. Il mourut jeune, & laiſſa à ſa veuve *Pierre* POLINIERE, âgé de 3 ans, qui étoit le ſeul enfant qu'il en avoit eu.

Quoique Madame *Poliniere* fût fort jeune, elle ne voulut point ſe remarier. Elle avoit de l'eſprit & beaucoup de jugement, & elle ſe ſervit de l'un & de l'autre pour ne s'occuper déſormais que de l'éducation de ſon fils, comme ſi elle avoit un preſſentiment que ce fils devoit lui donner les plus douces ſatisfactions, & faire l'honneur de ſa famille. Elle l'envoya à l'Univerſité de Caen y faire ſes premières études. Deux frères de ſon mari ſe firent un devoir de ſeconder ſes ſoins pour l'éducation de ce cher enfant. L'un homme de mérite, grand Prédicateur, & qui avoit prêché pluſieurs fois devant *Louis-le-Grand*, demeuroit à Paris à Saint André-des-Arts; & l'autre étoit

* Mémoires communiqués par la Famille. Et ſes Ouvrages.

(a) L'Auteur des *Inſtitutions de Phyſique*.

Curé de Marſau-Marchais, près de Paris, ſous l'Evêché de Chartres.

Ces deux frères inſtruits de ſes heureuſes diſpoſitions pour l'étude, le firent venir à Paris dès qu'il eut fini ſes Humanités à Caen, & le mirent au Collége d'Harcourt pour y étudier en Philoſophie. Après ſon cours de Philoſophie, il en fit un en Sorbonne de Théologie : mais quoiqu'il connût le prix de ces ſciences, il les négligea afin d'en apprendre une qui l'affectoit encore davantage : c'étoit les Mathématiques. Il les étudia ſous M. *Varignon*, qui les profeſſoit au Collége Mazarin ; & ce fut avec tant de ſuccès, que M. *Varignon* le diſtingua bientôt de ſes autres Ecoliers. Il avoit ſur-tout ce goût d'attache & de réflexion qu'exige l'étude des Mathématiques. Auſſi ſurmonta-t-il en peu de temps les plus grandes difficultés de cette ſcience ; & engagé par là à ſe livrer tout entier à leur étude, il compoſa des *Elémens de Mathématiques*.

Il avoit alors trente-deux ans : il enſeignoit les Mathématiques à M. *Chamillart*, fils du Miniſtre d'Etat de ce nom. Ce Miniſtre l'eſtimoit beaucoup, & ſon fils l'aimoit encore davantage. Ils avoient auſſi pour lui des attentions qui le touchoient extrêmement. Notre Philoſophe épioit toutes les occaſions de leur en marquer ſa reconnoiſſance. La publication de ſon Livre lui en parut une favorable. Il le dédia à M. *Chamillart* le fils, & s'acquitta ainſi de la manière la plus noble & la plus flatteuſe pour ſon Elève, des obligations qu'il lui avoit.

Il mit à la tête de ce Livre un diſcours ſur l'utilité des Mathématiques. Il y fait voir combien cette ſcience eſt utile pour percer les ténebres de l'erreur, & pour le bien de la ſociété : ainſi il réduit tous les avantages de cette ſcience à deux points capitaux ; ſavoir, au bien moral en augmentant la ſagacité de l'eſprit, & au bien phyſique en perfectionnant les arts néceſſaires aux beſoins de la vie.

Cet Ouvrage fut ſi bien accueilli, que tous ceux qui vouloient apprendre les Mathématiques s'adreſſoient à l'Auteur ; & il compta au nombre de ſes Ecoliers les principaux Seigneurs de la Cour.

Cependant ſon intention n'étoit point de ſe livrer entièrement aux Mathématiques. Il ne les regardoit que comme une ſcience auxiliaire à l'étude de la Phyſique, pour laquelle ſon goût s'étoit déclaré depuis long-temps. Il étoit perſuadé qu'il n'étoit pas poſſible de faire de grands progrès dans l'étude de la nature ſans les Mathématiques, & qu'elle eſt la clef de toutes les découvertes. Voilà pourquoi il avoit commencé à les bien apprendre, & à les enſeigner pour les mieux ſavoir. Mais lorſqu'il crut les avoir aſſez pratiquées, il entra avec confiance dans la carrière de la Phyſique.

Toujours ſage dans ſa conduite, à l'étude de cette ſcience il joignit celle de l'Hiſtoire Naturelle, de la Chymie & de la Médecine, qui ont tant de connexion entr'elles, parce qu'il ſavoit que ces ſciences ſe tiennent par la main, pour me ſervir d'une expreſſion de M. *de Fontenelle*. Enſuite il réſolut de ne rien faire au haſard, & d'appuyer par conſéquent ſes connoiſſances ſur des preuves ſolides. Celles qu'il pouvoit déduire des Mathématiques étoient ſans doute d'un grand prix ; mais il comprit que les meilleures preuves dans cette occaſion dépendoient de l'expérience.

Il ſe procura donc tous les Livres qui avoient paru juſques-là ſur la Phyſique, fit les expériences qui y étoient indiquées, les perfectionna, & en tira des lumières pour en faire de nouvelles.

Les connoiſſances qu'il avoit acquiſes, ſes diſpoſitions pour faire réuſſir une expérience, & une application continuelle, lui firent faire des progrès rapides. Le bruit s'en répandit bien vîte parmi les Savans, qui le regardèrent comme ſuſcité par la Providence pour changer la face de la Phyſique, en lui donnant ſa véritable forme. M. *de Fontenelle*, qui ſe connoiſſoit en homme, & qui avoit déja témoigné à notre Philoſophe ſon eſtime, en lui confiant l'éducation de M. *Daube* ſon neveu dans les Mathématiques & dans la Phyſique, le preſſa de travail-

ler à cette révolution de cette dernière ſcience. Il falloit, pour faire ce changement, blâmer hautement la Phyſique de l'Ecole; & cette entrepriſe n'étoit pas ſeulement hardie, elle étoit dangereuſe, vu le grand crédit de pluſieurs Profeſſeurs de l'Univerſité. POLINIERE ne ſavoit donc comment s'y prendre pour concilier les intérêts de la vérité avec le reſpect qu'il devoit à l'erreur, lorſqu'il ſe préſenta une occaſion de rompre la glace, & de mettre ſon projet à exécution.

Tous les Savans connoiſſent le trait ſatirique que M. *Boileau Deſpreaux* lança contre la Philoſophie d'*Ariſtote*. C'eſt une requête & un arrêt burleſques en faveur de cette Philoſophie, mais qui la ridiculiſent extrêmement (*b*). Tous les Péripatéticiens ou Diſciples d'*Ariſtote* en étoient fort conſternés. Il n'y étoit queſtion que de Logique & d'Aſtronomie. POLINIERE y joignit la Phyſique; & ayant fait imprimer ces deux pièces avec cette addition, il les répandit dans le Public. Elles eurent l'effet qu'il en attendoit. Elles décrièrent la Phyſique de ce Philoſophe, comme elles avoient décrié ſa Logique & ſon Aſtronomie.

Dans le temps qu'on étoit occupé à en rire, notre Philoſophe, ſoutenu par le célèbre M. *Dagoumer*, Profeſſeur de Philoſophie au Collége d'Harcourt, ouvrit dans ce Collége un Cours de Phyſique expérimentale. Ce fut un ſpectacle nouveau qui attira l'attention de tout Paris. On courut en foule pour en jouir. Tout le monde voulut apprendre la Phyſique, tant cette manière de l'enſeigner eut des attraits. La jeuneſſe curieuſe & toujours avide du merveilleux, s'y livra ſans ménagement, & ſentit la différence qu'il y avoit à s'inſtruire d'une manière ſi agréable & ſi facile, à celle de ſes Profeſſeurs, qui, pour expliquer un effet, lui donnoient des raiſons qu'elle comprenoit ſi peu, quoiqu'on lui eût ſi ſouvent répétées.

C'étoit le véritable talent de POLINIERE, que celui de faire des expériences. Il avoit pour cela une adreſſe & une dextérité admirables. Ses raiſonnemens répondoient à la juſteſſe & à la netteté de ſes opérations. Ils étoient clairs, précis & à la portée de tout le monde. Car quoique les Savans vinſſent profiter de ſes leçons, il n'oublioit point qu'elles étoient deſtinées pour des Ecoliers. Il ſe proportionnoit à leur capacité, & meſuroit ſon vol à leurs forces. Tous les auditeurs gagnoient à cela, & il ſe trouvoit même des gens très-éclairés qui n'étoient pas fâchés de cette ſimplicité des diſcours de la part de notre Philoſophe, tant cette Phyſique étoit nouvelle pour eux.

Ce ſuccès fit un coup mortel pour la Phyſique d'*Ariſtote*. Il n'y eut aucun Collége qui ne voulût voir POLINIERE & l'entendre, & il fut obligé de faire dans chacun un cours régulier d'expériences.

Cet exercice fortifia beaucoup ſon adreſſe & ſes connoiſſances. Il imagina de nouveaux inſtrumens, & varia les expériences. Il en expoſa pluſieurs qui n'étoient point du tout connues en France, & il les perfectionna en rendant plus facile & plus ſûre la manière de les faire. Il fit ainſi de belles découvertes qui furent annoncées avec éclat dans les Journaux de France & de Hollande. Il ſimplifia les microſcopes, découvrit différens animaux dans le ſuc des plantes, & travailla avec un égal ſuccès ſur les phoſphores. Mais rien ne fit plus de bruit & par conſéquent ne lui fit plus d'honneur que ſa manière de rendre un baromètre lumineux. Voici ce qui donna lieu à cette recherche.

Le grand *Bernoulli* fit part à l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la maniere qu'il avoit trouvée de rendre tous les baromètres lumineux. On ſavoit avant lui qu'un baromètre ſecoué dans l'obſcurité donnoit de la lumière; mais

(*b*) Ces deux Pièces ſont imprimées dans le Diſcours preliminaire du troiſième Volume de cette *Hiſtoire des Philoſophes modernes*.

on regardoit cela comme un phénomène que le haſard ſeul avoit produit. On fit donc la plus grande attention à cette découverte. Pour la vérifier, l'Académie nomma quatre Commiſſaires, qui, quoique très-habiles, ne purent jamais réuſſir. Ils déclarèrent donc la choſe impoſſible, à moins que le mercure dont *Bernoulli* faiſoit uſage ne fût d'une autre nature que celui qu'on connoiſſoit en France. On regarda cette déciſion comme un arrêt auquel tous les Phyſiciens ſouſcrivirent. Notre Philoſophe en appela pourtant, & voulut s'aſſurer du fait par lui-même avant que de s'y ſoumettre. Il fit les opérations que *Bernoulli* avoit preſcrites, & réuſſit parfaitement. C'étoit un grand triomphe qui devoit le couvrir de gloire; mais craignant de mortifier les Savans qui avoient échoué dans cette expérience, il aima mieux renfermer en lui cette ſatisfaction que de la rendre publique, quelque grand que fût l'honneur qu'il pût en recevoir. Il ſe contenta ſeulement d'en parler à quelques-uns de ſes amis. Dans le nombre de ces amis, il s'en trouva un d'un tempérament vif & ardent, qui n'étoit point du tout circonſpect. Il ſe nommoit *du Tal*, & étoit Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris.

Après avoir été témoin du procédé de POLINIERE & de ſon ſuccès, il voulut faire lui-même l'expérience, qui lui réuſſit parfaitement. C'étoit ſous les yeux & avec l'aide de notre Philoſophe, & aſſurément il n'y avoit pas grand mérite à cela: mais l'amour-propre de M. *du Tal* en fut ſi flatté, qu'il déſira s'en faire gloire. Bien aſſuré que POLINIERE vouloit tenir la choſe ſecrette pour ne bleſſer aucun des Membres de l'Académie, & ſur-tout M. *Varignon*, ſon ancien Profeſſeur de Mathématiques, qui avoit été un des Commiſſaires de l'Académie, ce Médecin ſe chargea des ſuites de cette affaire, & rendit publique la découverte de notre Philoſophe dans les Journaux ſous ſon propre nom. C'étoit une double infidélité; mais ce qui le rendit plus coupable, ce fut la manière dont il le fit.

Il envoya un Ecrit à l'Auteur des *Nouvelles de la République des Lettres*, dont le titre ſeul eſt indécent; le voici: *Pièce juſtificative pour M. Bernoulli, contre Meſſieurs de l'Académie Royale des Sciences, en faveur du phoſphore qu'il a propoſé à l'Académie*, par M. *du Tal*, *Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris.* Cette Pièce, qui parut au mois de Septembre de l'année 1706, n'auroit jamais dû voir le jour; premièrement, parce que l'Auteur s'y glorifie d'une choſe qui ne lui eſt pas dûe; en ſecond lieu, parce qu'elle eſt écrite d'un ſtyle amer & tout-à-fait déſobligeant pour les Commiſſaires de l'Académie.

Bernoulli avoit écrit à l'Académie qu'il étoit ſurprenant que les expériences de cette Compagnie n'euſſent jamais réuſſi, & que lui n'en eût jamais manqué. Et ſur ce qu'on lui manda que ce défaut de ſuccès venoit ſans doute de la différence du mercure qu'il employoit à celui dont on ſe ſervoit à Paris, il répondit qu'on n'avoit qu'à lui envoyer du mercure qu'on avoit à Paris, & qu'il étoit ſûr de le rendre lumineux comme le ſien.

Ceci formoit entre l'Académie & *Bernoulli* une controverſe où il ne s'agiſſoit que de s'expliquer & de s'entendre. Mais M. *du Tal* s'en ſervit pour faire valoir la découverte qu'il s'attribuoit, & qu'il n'avoit pas faite. Il prit un ton avantageux, & ſe donna ſans façon comme le ſeul homme en France qui eût tenu tête à *Bernoulli* en cette occaſion. Dans ſon Ecrit, il ne parla point du tout de notre Philoſophe. Il dit ſeulement qu'il s'étoit ſervi de ſa machine pneumatique pour faire ſon expérience. Les Savans ne s'y trompèrent cependant point. Comme ils connoiſſoient le mérite de POLINIERE, & ſes liaiſons avec M. *du Tal*, ils ne doutèrent point qu'il ne fût le véritable Auteur de la découverte que ce Médecin ſe vantoit d'avoir faite. L'Académie lui fut même mauvais gré de ſon ſilence ſur cette découverte, & crut qu'il avoit eu quelque part à la *Pièce juſtificative* de M. *du Tal.* Quelques Membres de l'Académie lui en marquèrent même leur reſſen-

timent en rompant abſolument avec lui.

Notre Philoſophe fut d'autant plus ſenſible à cette rupture & aux ſuites qu'elle pouvoit avoir, qu'il n'avoit étouffé ſa découverte, & s'étoit expoſé à être fruſtré de l'honneur qu'elle devoit lui faire, que pour ne point indiſpoſer les Commiſſaires de l'Académie qui l'avoient manquée, & l'Académie même. Le crime, s'il y en avoit un, étoit véritablement d'avoir caché cette découverte à cette Compagnie. Un ſilence ſi extraordinaire en cette occaſion, ſembloit annoncer un triomphe ſecret, une ſorte de victoire qu'il croyoit avoir remportée ſur les Commiſſaires, & dont il vouloit goûter les douceurs avec ſes amis. Il eſt certain du moins que ſa conduite préſentoit cette idée, quoiqu'il ſoit plus certain encore que ſon intention étoit de faire à l'Académie le ſacrifice de ſa découverte.

Quoi qu'il en ſoit, POLINIERE étoit ſans doute en France le Phyſicien le plus capable de faire des expériences. Dans ce temps-là l'Académie n'étoit preſque occupée que des Mathématiques & de l'Aſtronomie. C'étoient les ſciences à la mode. Le calcul des infiniment petits produiſoit ſur-tout des merveilles qui intéreſſoient tous les Savans. On le regardoit comme une mine d'où il devoit ſortir les plus grandes richeſſes, & chacun déſiroit connoître cette mine. On a vu dans l'Hiſtoire d'*Hartſoeker*, que le Marquis de *Lhopital* & le Père *Malebranche* voulurent engager ce Philoſophe à apprendre le calcul des infiniment petits, ſans prendre garde que cette étude auroit certainement détourné *Hartſoeker* de celle de la Phyſique. D'ailleurs la Philoſophie de *Newton* fixoit l'attention de toutes les Académies. Et enfin il n'y avoit perſonne à l'Académie des Sciences de Paris qui ſe fût dévoué à la Phyſique expérimentale, parce qu'on n'a point dans cette Académie de claſſe de Phyſiciens. On ſait que *Mariote*, qui étoit très-fin Obſervateur, manqua l'expérience de *Newton* ſur les couleurs (c). Et aſſurément aucun des Commiſſaires nommés par l'Académie pour conſtater la découverte de *Bernoulli*, touchant la lumière du baromètre, n'étoit point dans cette partie auſſi habile que *Mariote*.

Notre Philoſophe méritoit donc toutes ſortes d'éloges, & c'étoit ici le cas de paſſer par deſſus la forme en faveur du fond. POLINIERE comprit pourtant la faute qu'il avoit faite; & pour la réparer, il ſe fit un devoir de communiquer une nouvelle découverte à laquelle celle de la lumière du baromètre l'avoit conduit.

Ayant vuidé d'air groſſier une bouteille de verre, & l'ayant fermée hermétiquement, il la frotta. Dans l'inſtant il en partit une lumière aſſez conſidérable pour qu'on pût appercevoir les objets qui en étoient proches. Il n'y avoit point ici de mercure, & c'étoit une choſe toute nouvelle. Il fit cette expérience en 1706 à l'Académie, & y joignit pluſieurs obſervations, leſquelles tendoient à infirmer l'explication que *Bernoulli* avoit donnée de la cauſe de la lumière du baromètre. C'étoit une façon adroite de ſe réconcilier avec ceux de l'Académie qui étoient fâchés contre lui. Auſſi eut-il un applaudiſſement univerſel. La Compagnie très-ſatisfaite, le pria de remettre entre les mains de ſon Secretaire une deſcription de ſa nouvelle découverte, avec ſes obſervations.

On fit ſentir à POLINIERE que cela ne ſuffiſoit pas, afin de s'aſſurer de la gloire de cette découverte, qu'il falloit la publier dans les Journaux pour en prendre acte, & qu'il étoit temps de revendiquer celle de la lumière du baromètre que M. *du Tal* s'étoit attribuée. Notre Philoſophe goûta ces raiſons, &

(c) Cette expérience conſiſtoit à ſéparer les rayons colorés par le moyen du priſme. M. *Mariote* ne put faire cette ſéparation, & ſoutint que *Newton* s'étoit trompé. Le Cardinal *de Polignac* lui prouva le contraire, en faiſant faire devant lui l'expérience par M. *Gauger*, mais M. *Mariote* ne ſe rendit point, & fut ſeul de ſon avis.

accepta l'offre que lui fit un de ſes amis de ſe charger de rendre ces choſes publiques, à condition cependant qu'il ne diroit rien contre M. *du Tal*, tant il vouloit conſerver la paix avec tout le monde. Cet ami écrivit donc une lettre à l'Auteur des *Nouvelles de la République des Lettres*, qui fut imprimée dans ce Journal au mois de Janvier 1707. Il y rend compte des découvertes de POLINIERE en ces termes :

» Un ſoir lorſqu'il nettoyoit extérieu-
» rement la partie ſupérieure d'un ba-
» romètre ſimple, dont il ſe ſert pour ap-
» pliquer ſur ſa machine pneumatique,
» afin de faire connoître que la ſuſpenſion
» du mercure dans les tuyaux de verre
» à 27 pouces ½ lorſqu'ils ſont ſcellés
» hermétiquement par leur partie ſupé-
» rieure, eſt un effet de l'air groſſier,
» alors il apperçut quelque lueur pen-
» dant le frottement, qu'il crut être pro-
» duite dans la partie ſupérieure de ce
» baromètre qui étoit vuide d'air groſ-
» ſier. Il voulut imiter un pareil effet dans
» une bouteille de verre bien tranſparent,
» de laquelle il vuida l'air groſſier, en
» ſe ſervant d'une machine pneumatique;
» & effectivement il réuſſit ſi bien, après
» avoir ſcellé ou bouché la bouteille
» pour empêcher l'air groſſier d'y ren-
» trer, que pendant la nuit ou dans un
» lieu obſcur, frottant extérieurement
» cette bouteille avec la main, pourvu
» qu'elle ſoit bien sèche, il paroît beau-
» coup de lumière en forme de flamme
» qui gliſſe le long du verre dedans la
» bouteille à l'endroit qu'on frotte. Cette
» lumière eſt même aſſez conſidérable
» pour éclairer tout l'intérieur de la bou-
» teille... De-là il conclut que la lumière
» conſiſte dans une preſſion ſubite, trem-
» blante ou trémouſſante de la matière
» éthérée qui paſſe à travers du verre,
» de même que le ſon conſiſte dans un
» mouvement de preſſion ou d'ondula-
» tion de l'air groſſier qui frappe l'organe
» de l'ouïe.

» M. *Poliniere* a encore obſervé que
» le vif-argent ſalit toujours l'eau com-
» mune, lorſqu'on les agite enſemble, juſ-
» qu'à ſe convertir en une matière bour-
» beuſe & noirâtre : ce qui eſt contraire
» aux précautions dont M. *Bernoulli*
» avertit l'Académie, lorſque ce ſavant
» Mathématicien perfectionna l'obſerva-
» tion qui avoit été faite de cette lu-
» mière dans le baromètre de M. *Picard*
» de la même Académie.

» Il a auſſi fait en préſence de Meſ-
» ſieurs de l'Académie une expérience
» qui avoit été remarquée d'après ſes
» découvertes par M. *du Tal*, Docteur
» en Médecine. Cette expérience con-
» ſiſte à frotter avec la main fortement
» & long-temps une bouteille ouverte
» juſqu'à ce qu'elle ſoit échauffée ; &
» alors on apperçoit une lumière foible,
» étincelante à l'endroit où l'on frotte
» cette bouteille. Cette lumière eſt ſem-
» blable à celle qui paroît dans le vif-
» argent bien ſec, lorſque l'air n'eſt pas
» pompé de la bouteille qui contient le
» vif-argent, de même que la lumière
» de la nouvelle découverte de M. *Po-*
» *liniere* reſſemble à celle qui paroît ſur
» le vif-argent lorſqu'il eſt dans la bou-
» teille dont on a bien pompé l'air. Pour
» bien réuſſir dans ces expériences nou-
» velles, il faut que les bouteilles & les
» mains ſoient bien sèches.

On verra dans la ſuite de cette Hiſtoire des Phyſiciens modernes, que c'eſt ici la matière électrique ; & il faut toujours reconnoître POLINIERE pour celui qui a découvert le premier ce phénomène phyſique.

Toutes ces découvertes, ſa belle méthode d'enſeigner, & le ſuccès de ſes cours, attiroient l'attention de tout le monde; & comme tout le monde n'étoit pas à portée d'en profiter, on ne ceſſoit de le ſolliciter de rendre ce ſervice au Public en les lui communiquant par la voie de l'impreſſion. Il ne falloit à cette fin que mettre ſes manuſcrits en ordre pour avoir un Traité de Phyſique expérimentale : Ouvrage abſolument neuf qu'on déſiroit de toutes parts. Il parut en 1709 ſous le titre d'*Expériences de Phyſique*, & eut tout le ſuccès qu'on devoit en attendre. Il eut ſur-tout le ſuf-

frage

Digitized by Google

ſrage des Profeſſeurs de l'Univerſité, qui connoiſſoient le prix de ſes cours, & qui avoient été témoins de l'émulation qu'ils avoient fait naître dans les jeunes gens des Colléges. Ce fut même ici une occaſion pour engager l'Auteur à continuer ſes cours avec plus d'aſſiduité encore qu'auparavant.

Encouragé par l'utilité publique & par ces invitations, POLINIERE redoubla d'ardeur, fit de nouvelles expériences, multiplia ſes découvertes; de ſorte que la première édition de ſon Livre étant épuiſée, il en donna une ſeconde en 1718, beaucoup augmentée.

Sa réputation lui procura l'eſtime des perſonnes les plus diſtinguées par leur mérite & par leur état. Les Seigneurs, les Princes même qui avoient fait leur cours de Philoſophie, voulurent le recommencer ſous lui. On ne croyoit point avoir appris quelque choſe en Phyſique, ſi on n'avoit fait ſon cours d'expériences. M. le Duc d'*Orléans*, Régent du Royaume, qui aimoit les Sciences & qui les cultivoit, fit faire à notre Philoſophe un cours d'expériences chez lui, dont il fut très-ſatisfait. POLINIERE fit devant Son Alteſſe Royale des préparations chymiques, ſe ſervit de fourneaux qu'il avoit inventés, par le moyen deſquels il opéra des choſes juſques-là inconnues, & qui contribuèrent infiniment à la perfection des opérations chymiques.

Inſtruit de tous ces ſuccès, le Cardinal *de Fleuri* crut devoir produire à la Cour un Savant ſi capable de l'inſtruire. Son Eminence lui fit faire un cours d'expériences en préſence du Roi, qui y prit un plaiſir infini. Sa Majeſté lui fit répéter pluſieurs expériences, & fut particuliérement enchantée de celle du *Champignon philoſophique*. C'eſt en effet une expérience très-curieuſe & très-piquante.

Pour la faire, on met dans un verre ſix dragmes d'huile de gayac, & on verſe deſſus peu à peu, mais de ſuite, environ neuf dragmes d'eſprit de ſalpêtre bien pur. Après une très-grande fermentation accompagnée de bruit & d'une groſſe fumée épaiſſe, il s'élève au milieu & hors du verre une eſpèce de champignon de la hauteur de près d'un pied. C'eſt un corps léger, ſpongieux, caſſant, noirâtre, luiſant, & qui s'enflamme à la fin.

Cet effet eſt produit par la chaleur qui développe l'air enfermé entre les parties embarraſſantes de l'huile de gayac, ce qui cauſe l'enflure de la matière que contient le verre. Et parce que la chaleur qui a dilaté l'air principalement pendant la fin de la fermentation, a en même temps deſſéché cette huile, les parties de l'huile qui ſe ſont élevées en ſont devenues plus gluantes & plus capables de retenir cet air pendant ſa dilatation: ce qui forme ce corps ſpongieux qu'on nomme *Champignon philoſophique*. Telle eſt du moins l'explication que notre Philoſophe donnoit de cet effet.

Un homme ſi univerſellement eſtimé à la Cour & à la Ville, & ſpécialement conſideré du premier Miniſtre, auroit pu prétendre à une haute fortune: mais POLINIERE la regarda toujours avec indifférence, pour ne pas dire avec mépris. Uniquement occupé du bien public, ſeul objet de ſes veilles, il ne penſa jamais au ſien particulier. Egalement inſenſible aux honneurs & à l'intérêt, il n'eſtimoit que l'eſprit & le ſavoir, & ne connoiſſoit d'autre bonheur dans la vie que celui que procurent les ſciences & la ſolitude.

Chaque cours annonçoit tous les ans de nouvelles découvertes. De retour à Vire, ſa patrie, il ne s'occupoit, ſoit à la Ville, ſoit à ſa maiſon de Campagne, qu'à chercher de nouveaux tréſors, pour aller ſur la fin des Claſſes en enrichir la Capitale du Royaume.

Il donna en 1728 une troiſième édition de ſes *Expériences Phyſiques*, avec des augmentations conſidérables, & il crut devoir y rendre compte au Public du ſuccès qu'elles avoient eu. D'abord elles furent imprimées chez les Etrangers, & traduites en différentes langues. En France on les copia. Un Auteur, *ſous prétexte de donner au Public une explication des inſtrumens qu'il fabrique*, ſe donna *la liberté de*

piller ce Livre en une infinité d'endroits. Notre Philoſophe s'en plaignit au Conſeil du Roi, & cette plainte avoit formé un procès dont le Jugement auroit coûté cher au Plagiaire; mais cet Auteur ayant promis, *ſous les peines de droit*, qu'au cas qu'il fît une nouvelle édition de ſon Ouvrage, *il retrancheroit ou changeroit* tout ce qu'il avoit pris dans les *Expériences Phyſiques*, POLINIERE, *ſous cette condition expreſſe*, diſcontinua ſes pourſuites. Les *Imagers* copièrent auſſi les gravures de ce Livre. En un mot, on ſe para par-tout des découvertes de notre Philoſophe, que le Public fêtoit toujours de plus en plus.

Encouragé par ſon ſuffrage, il ſe diſpoſoit à donner une quatrième édition de ſes *Expériences*, plus riche encore en nouveautés que la précédente, lorſqu'une mort ſubite vint terminer ſa carrière & ſes travaux. Cela arriva le 9 du mois de Février 1734. Il étoit à ſa maiſon de campagne des Pillieres à Coulonce, près de Vire, & il avoit 63 ans.

Après ſa mort, ſa famille donna au Public la nouvelle édition de ſa Phyſique qu'il préparoit. Elle parut en cette même année en deux volumes *in-12*. Et on en a donné une cinquième édition en 1741.

POLINIERE étoit Docteur en Médecine, & Membre d'une Société des Arts, établie à Paris ſous la protection de M. le Comte de *Clermont*, Prince du Sang, laquelle n'exiſte plus. Il étoit d'un flegme & d'une douceur admirables, frugal, laborieux, infatigable, obligeant, toujours égal. Il fut regretté de tous ceux qui le connoiſſoient, & il ſuffiſoit de le voir pour le connoître. Il étoit extrêmement retiré, ſoit à Paris, ſoit à Vire ſa patrie, où il n'avoit guères de commerce avec le commun des hommes. Il ne ſe lioit qu'avec des eſprits attentifs & curieux: ſon front ſe déridoit alors, & il les écoutoit & leur parloit avec plaiſir.

Il alloit régulièrement chaque année à Paris vers la fin du cours des Claſſes, pour y faire des expériences phyſiques, & il retournoit à Vire aux vacances. Il avoit épouſé dans ce lieu Marguerite *Aſſelin*, ſœur de M. *Aſſelin*, Docteur de Sorbonne, Principal du Collége d'Harcourt, qui a remporté le Prix de Poëſie à l'Académie Françoiſe en 1709, trois Prix de Poëſie aux Jeux Floreaux en 1713, & qui a publié en 1725 un Poëme ſur la Religion, qui eſt aſſez eſtimé. Il a eu de cette épouſe quatre enfans, dont l'un *Julien-Pierre Poliniere*, eſt Docteur en Médecine, & l'autre *Daniel Poliniere*, Prêtre, eſt Prieur de Sainte Anne de Vire, & deux filles nommées *Jeanne* & *Marie*.

POLINIERE ne ſe bornoit pas dans ſes Ouvrages à éclairer l'eſprit: il travailloit en même temps à former le cœur pour la Religion. Plus ſes recherches & ſes découvertes devenoient abondantes, plus elles lui fourniſſoient de nouveaux motifs de faire connoître l'Auteur de la nature.

Dans l'avertiſſement de ſon Livre, il dit que l'étude de la Phyſique eſt un préſervatif contre la fauſſe ſcience, la crédulité & la ſuperſtition. Il veut qu'on ne la conſidère pas ſeulement comme la voie la plus courte & la plus ſûre pour connoître l'eſſence, les propriétés des corps, & le ſyſtême de l'univers; il prétend encore qu'elle nous conduit & nous élève juſqu'à la connoiſſance de l'Etre ſuprême, parce que ſa puiſſance & ſa ſageſſe infinies ſe découvrent pour ainſi dire à nos yeux d'une manière ſenſible dans les loix immuables que les expériences phyſiques nous apprennent qu'il a impoſées à la nature.

En parlant des forces mouvantes, il dit qu'on y reconnoît un léger veſtige de la toute-puiſſance de Dieu, qui ſe préſente à nous dans les différentes machines, où l'eſprit humain, qui en eſt comme un rayon, emploie les foibles forces du corps pour produire, & même pour augmenter à l'infini des efforts extraordinaires, & par conſéquent pour mouvoir des fardeaux prodigieux.

Et dans les expériences de l'air, après en avoir fait connoître les deux grandes propriétés, la peſanteur & le reſſort, frappé de voir dans la nature un équi-

libre parfait de toutes ſes forces, il le regarde comme l'ouvrage de la ſageſſe du Tout-puiſſant, qui emploie avec tant d'art ces agens formidables à notre conſervation, plutôt qu'à notre deſtruction. En contemplant, dit-il, comment cette petite quantité d'air que nous reſpirons peut réſiſter à la maſſe entière de l'atmoſphère qui nous environne, peut-on s'empêcher de reconnoître la bonté du Créateur, qui nous conſerve au milieu de ces forces terribles qui nous aſſiégent pendant toute notre vie, & dont nous ne pourrions prévenir les effets ſans un ſecours viſible de ſa providence?

En un mot, notre Philoſophe fait voir que parmi les avantages de l'étude de la Phyſique, le plus intéreſſant eſt de nous convaincre de l'exiſtence d'un Etre ſuprême, qui a tout produit & qui conſerve tout.

Syſtême d'Expériences de Poliniere.

Expériences ſur la Méchanique.

1. Suivant le Syſtême de *Deſcartes*, la cauſe de la peſanteur des corps dépend de l'effort de la matière ſubtile qui ſe meut autour de la terre plus vite qu'elle. Pour imiter ce mouvement, on prend des morceaux de cire à cacheter, & on les met dans de l'eau contenue dans un vaſe rond dont le fond eſt en forme d'un grand plat. On meut enſuite rapidement ce vaſe, & les morceaux de cire s'éloignent du centre. Et lorſqu'on l'arrête ſubitement, l'eau continuant encore ſon mouvement circulaire, ces parties de cire ſe raſſemblent au centre

L'eau ainſi mue imite le mouvement de la matière ſubtile qui ſe meut autour de la terre, & les petits morceaux de cire imitent les parties de la terre qui ſe raſſemblent en une maſſe ronde.

2. Mettez dans un tuyau de verre de cinq ou ſix lignes de diamètre, fermé par un bout, du verre broyé en poudre groſſière, de l'huile de tartre faite par défaillance, de l'eſprit de vin coloré ſur le ſel de tartre, ou de la teinture de ſel de tartre, & de l'huile de pétrole diſtillée. Bouchez enſuite l'autre extrémité du tuyau qui eſt ouverte.

Ayant agité un peu ce tuyau pour brouiller ces quatre choſes, ſi on le remet en repos, le verre broyé reprend ſa place, c'eſt-à-dire tombe au fond, & les autres liqueurs ſe ſéparent & ſe mettent auſſi chacune en leur place, ſuivant leurs degrés de peſanteur ou de légéreté.

On explique par cette expérience comment, après que les petites parties de la matière furent créées pêle-mêle, & diſperſées confuſément, la terre, l'eau, l'air & le feu ont pris chacun leur place. Le verre broyé repréſente la terre, l'huile de tartre l'eau, l'eſprit de vin coloré l'air, & l'huile de pétrole diſtillée le feu.

3. Attachez à deux bras d'une balance deux poids qui ſoient en équilibre entr'eux. Plongez un de ces poids dans un vaſe preſque plein d'eau. Ce poids deviendra plus léger, & par conſéquent l'autre poids peſera d'autant plus que celui qui eſt plongé aura perdu de ſon poids. Et ce poids eſt égal à celui du volume d'eau qu'il déplace.

Car lorſque le poids eſt plongé dans l'eau, il occupe une place qui ſeroit occupée par un pareil volume d'eau. Ce volume d'eau ſeroit ſoutenu par l'eau qui l'environne: donc l'effort que cette eau environnante ſeroit pour le ſoutenir, eſt employé à agir contre la peſanteur du poids qui eſt plongé actuellement dans l'eau, & à le ſoutenir. Voilà pourquoi la peſanteur du poids eſt diminuée de la valeur du poids d'un pareil volume d'eau.

Ainſi cette expérience apprend que la peſanteur relative que perd un corps dans un fluide, eſt donnée à ce fluide.

4. Liez les deux ouvertures de deux veſſies enſemble, & faites entrer dans la première un petit tuyau de bois que vous attacherez avec la veſſie. Suſpendez le tuyau qui ſort de la veſſie à un point fixe, & attachez un poids de dix à douze livres à l'extrémité inférieure de

la dernière veſſie. Si vous ſoufflez par le petit tuyau, vous enleverez aiſément ce poids. Plus il y aura de veſſies ainſi ajoutées l'une à l'autre, plus l'effort qu'on ſera ſera grand, c'eſt-à-dire qu'on pourra enlever un poids beaucoup plus conſidérable.

Cette expérience fait voir que les mouvemens de notre corps dépendent du raccourciſſement & de l'allongement des fibres charnues. En effet la partie ſupérieure de la première veſſie à laquelle le tuyau eſt attaché, repréſente la tête du muſcle qui eſt ordinairement fixe. La partie inférieure de la ſeconde veſſie à laquelle le poids eſt attaché, repréſente le corps ou la partie charnue compoſée de fibres creuſes, qui s'enflent & ſe gonflent pendant le raccourciſſement du muſcle. La ligature qui joint les deux veſſies, repréſente les eſpèces d'anneaux qui rendent le gonflement plus égal dans l'étendue du muſcle. Enfin le poids qu'on enlève en ſoufflant, repréſente l'oſſement ou autre partie qui eſt fortement attirée pendant le gonflement de toutes les fibres qui compoſent le corps du muſcle.

Expériences ſur l'Air.

1. Prenez un tuyau de verre, ouvert ſeulement à une de ſes extrémités; rempliſſez-le de mercure en l'inclinant. Mettez le doigt à l'ouverture du tuyau, pour empêcher que le mercure ne ſe répande en le relevant. Plongez la partie du tuyau ouverte dans un vaſe plein de mercure, & retirez le doigt.

Le mercure ſortira alors par l'ouverture, & ſe répandra dans le vaſe, juſqu'à ce que la colonne du mercure, ou la quantité de mercure contenue dans le tube de verre, ſoit en équilibre avec la peſanteur de la colonne d'air. Ainſi le vif-argent ou mercure demeure ſuſpendu dans le tube juſqu'à la hauteur de 27 pouces $\frac{1}{2}$, qui eſt le poids ordinaire de la colonne d'air. Je dis ordinaire, parce que le poids de l'air varie ſuivant qu'il eſt agité, ou que ſa colonne eſt interrompue, &c.

On appelle cette expérience, l'*Expérience de Toricelli*. Et ce tuyau étant appliqué contre une planche diviſée en pouces & en lignes, forme un *baromètre*.

2. Rempliſſez d'eau un gobelet un peu long; couvrez-le d'un papier; poſez la main ſur ce papier, & renverſez ce gobelet. Otez la main, & ſoutenez-le dans la ſituation perpendiculaire.

L'eau contenue dans le gobelet ne tombera point, & le papier demeurera appliqué à l'ouverture. Cette eau ſe ſoutiendra, quand le gobelet auroit 31 pieds $\frac{1}{2}$ de haut, qui eſt le poids de la colonne d'air. C'eſt le poids de l'air contre le papier qui empêche & le papier & l'eau de tomber. Ceci prouve, comme le baromètre, la peſanteur de l'air.

On fait une autre expérience ſemblable à celle-ci. On a une bouteille dont le fond eſt percé de pluſieurs petits trous. On plonge cette bouteille dans un vaiſſeau plein d'eau, & elle s'y remplit. Si on met le pouce ſur le goulot de la bouteille pour la fermer, on la retire ſans que l'eau ſe répande par les trous; & lorſqu'on ôte le pouce, elle coule par les trous.

Cet effet s'explique comme celui du papier appliqué contre le gobelet. Quand le goulot de la bouteille eſt ouvert, la colonne d'air qui agit ſur la ſurface de l'eau, & l'eau même, font un effort plus grand que les réſiſtances des petites colonnes d'air qui ſont appliquées aux petits trous du fond, & alors l'eau coule par le fond: mais quand on ferme l'ouverture du goulot, l'eau ne peut couler ſans qu'il ſe forme un vuide, & alors l'air agit par ſon poids contre l'eau qui eſt prête à s'échapper par les petits trous, & l'empêche de tomber.

3. Ayez deux corps de marbre ou de criſtal, dont les ſurfaces ſoient applanies & bien polies. Au centre de chacun de ces corps, appliquez un crochet. Mouillez d'eau commune ces deux ſurfaces polies, & appliquez-les l'une contre l'autre en les gliſſant.

Si on veut ſéparer ces corps en les tirant par leur crochet perpendiculaire-

ment à leurs ſurfaces polies, on ne peut les ſéparer qu'en ſurmontant une réſiſtance conſidérable.

Mettez ces deux corps ainſi unis dans le récipient d'une machine pneumatique (*d*), & pompez l'air. Les deux corps ſe ſéparent d'eux-mêmes, & tombent.

Il eſt évident que cette réſiſtance qu'on éprouve pour ſéparer les deux corps unis, comme on a dit ci-devant, ne vient que du poids de l'air, qui forme une preſſion contre ces ſurfaces, puiſque ces deux corps ſe ſéparent d'eux-mêmes dans le récipient de la machine pneumatique, quand on en a pompé l'air.

On fait la même expérience ſur deux corps creux qu'on joint enſemble, & dont on pompe l'air: mais la réſiſtance à la ſéparation eſt ici infiniment plus grande.

4. Mettez une pomme flétrie ſur la machine pneumatique, & couvrez-la d'un petit récipient. Pompez enſuite l'air. A meſure qu'on le pompe, la pomme devient unie & s'enfle juſqu'à crever, parce que l'air que contient la pomme n'étant point en équilibre avec l'air extérieur, ſe dilate, gonfle la peau, l'arrondit; & enfin lorſque l'air du récipient eſt entièrement pompé, n'ayant plus rien qui le ſoutienne, déchire la peau.

Le même effet arrive lorſqu'on met ſous le récipient une veſſie liée, & qui n'eſt point enflée.

5. Mettez un animal vivant ſous le récipient de la machine pneumatique, comme un oiſeau, un lapin, ou une ſouris, &c. Pompez l'air. Aux premiers coups de piſton, l'animal tombe & paroît mort. Laiſſez rentrer l'air, l'animal ſe remet peu à peu dans l'état où il étoit auparavant. Mais ſi on pompe entièrement l'air, & qu'on reſte quelque temps ſans donner de l'air, l'animal meurt tout-à-fait.

On prouve par cette expérience combien l'air eſt néceſſaire à la vie de tous les animaux, c'eſt-à-dire de tout ce qui reſpire.

6. Mettez ſous le récipient un gobelet plein de vin ou de l'eau, de l'eſprit de vin ou de la bière. Pompez l'air. Après l'opération, il s'élève dans chacune des liqueurs des bulles d'air. Et ſi l'on continue à pomper, elles bouillonnent. L'eau tiéde bouillonne fortement, & la bière produit beaucoup d'écume.

Si après avoir percé un œuf on le met ſous le récipient, à meſure qu'on pompe l'air, ce qui eſt contenu dans l'œuf ſort; & quand on laiſſe rentrer l'air, ce qui étoit ſorti de l'œuf y rentre.

7. Mettez une chandelle allumée ſous le récipient. Pompez l'air. La chandelle s'éteint. La fumée monte au haut du récipient, & tombe enſuite comme un corps peſant.

8. Etendez un papier ſur le cuir qui couvre le plateau de la machine pneumatique. Répandez ſur ce papier un peu de poudre à canon. Couvrez-la avec le récipient, & pompez l'air.

Si on met le feu à cette poudre avec un verre ardent, elle ne s'enflamme point; mais elle ſe fond, bouillonne & pirouette ſur le papier: ce qui prouve deux choſes. Premièrement, que c'eſt l'air qui eſt enfermé dans la poudre à canon qui fait ſa force. En ſecond lieu, que l'air groſſier eſt néceſſaire à la production & à la conſervation de ſon inflammation.

Expériences ſur le Bruit & ſur le Son.

1. Cimentez une clochette au fond d'un récipient. Faites ſonner la clochette: on l'entend fort bien. Pompez l'air: le ſon diminue juſqu'à n'être preſque plus entendu.

De-là il faut conclure que le ſon eſt un ébranlement ſubit de l'air qui environne le corps ſonore.

2. Plongez dans du vif-argent un

(*d*) Voyez la deſcription de cette Machine dans l'Hiſtoire de *Boyle*.

morceau d'argent plat & mince, dont le ſon ſoit bien ſenſible. Enſuite frottez-en ſa ſurface juſqu'à ce qu'elle en ſoit bien couverte. Alors le morceau d'argent ne donne plus aucun ſon. Faites chauffer cette pièce pour diſſiper le vif-argent, & le ſon ſe trouve entièrement rétabli.

Expériences ſur l'Aimant.

1. Mettez dans une boîte de la limaille de fer; fermez-la avec un couvercle qui ſoit percé de petits trous. Mettez une pierre d'aimant ſur une feuille de papier poſée ſur une table. Secouez la limaille de fer ſur la pierre d'aimant. Cette limaille s'arrange en forme de pluſieurs arcs de cercle de différentes grandeurs. Deux extrémités oppoſées de la pierre en ſont hériſſées, & entre les deux extrémités la limaille eſt couchée.

2. Soutenez une pierre d'aimant par un fil attaché à ſon équateur, c'eſt-à-dire au milieu des deux extrémités de la pierre, où la limaille s'eſt tenue hériſſée. Mettez l'axe de cette pierre parallèle à l'horiſon, & poſez-la en cet état ſur un morceau de liége flottant librement ſur l'eau.

Cette pierre préſentera toujours la même extrémité vers le nord, & l'autre vers le midi. Et ſi elle eſt déplacée de cette ſituation, elle y retournera quand elle ſera libre. C'eſt ce qu'on appelle *la direction de l'aimant.*

La même choſe arrive à des aiguilles d'acier aimantées, & poſées librement ſur des pivots.

3. Taillez un aimant de manière qu'étant appliqué ſur un autre aimant, il s'y meuve librement, & n'y touche que comme un pivot.

Alors les poles de cet aimant fuyent les poles de même nom de l'autre aimant. Ainſi le pole boréal de l'un approche vers le pole auſtral de l'autre.

4. Suſpendez une aiguille ſur un pivot. Approchez de cette aiguille un morceau de fer dans une ſituation verticale. Alors elle préſentera ſon pole méridional; & ſi on promène ce morceau de fer autour de l'aiguille, ce pole ſuivra toujours le fer. Si vous élevez le fer juſqu'à ce que ſon extrémité inférieure ſoit au niveau de l'aiguille, auſſi-tôt l'aiguille ſe tournera pour préſenter l'autre pole vis-à-vis cette extrémité du fer.

5. Mettez un chaſſis ſoutenu en l'air ſur un carton, ou une planche de cuivre polie. Répandez ſur ce carton de la limaille de fer ou d'acier, ou de petits bouts de fil de fer menus & courts. Mettez une pierre d'aimant ſous ce carton. La limaille s'arrange en tourbillon. Préſentez ſous ce carton un des poles de l'aimant; auſſi-tôt une des petites parties du fil de fer ſe tournent & s'élèvent ſur une de leurs extrémités. Et ſi vous préſentez l'autre pole de la pierre, ces petites parties de la limaille ſe tournent & s'élèvent ſur l'autre bout, & y demeurent tant que la pierre d'aimant eſt ſous le carton.

Expériences ſur l'Electricité.

1. Prenez un tube de verre de deux pieds ou environ de longueur; chauffez-le un peu, & frottez-le fortement avec la main. Approchez alors de ce tube des petits morceaux de papier, des feuilles d'or, des duvets légers: ce tube les attirera alors, & les repouſſera alternativement.

2. Montez un globe de verre creux comme la roue d'un Coutelier ou d'un Potier d'étain: Appliquez du papier ou la main pendant ce mouvement de rotation du globe. Préſentez enſuite à ce globe un arc portant des petits filets; ces filets tendront tous vers le centre de ce globe. Et ſi c'eſt dans l'obſcurité qu'on fait cette expérience, on verra autour du globe beaucoup de lumière.

Expériences ſur la Pyrotechnie.

1. Mettez de l'alun de roche en poudre avec le tiers de ſon poids de farine, ou

du miel, ou du ſucre, dans un plat de terre qui réſiſte au feu. Faites chauffer ce mêlange, & remuez-le juſqu'à ce que le tout ſoit ſec & brun. Mettez enſuite cette matière ſur une pierre ou du marbre pour la broyer, la deſſécher partout également, la réduire en poudre, & la faire ſécher, juſqu'à ce qu'aucune de ſes parties ne s'attache l'une à l'autre.

Verſez cette poudre dans un petit matras ou bouteille à long col, aſſez grand pour qu'il y ait une partie vuide. Bouchez cette bouteille légèrement avec du papier. Mettez ce matras dans un pot ou creuſet, que vous remplirez enſuite de ſable, & que vous mettrez ſur un fourneau. Entourez & couvrez même ce creuſet de charbons ardens.

Quand la partie inférieure du col du matras ou bouteille aura paru rouge en dedans pendant environ un demi-quart d'heure, ou juſqu'à ce qu'il ne paroiſſe plus ſortir des vapeurs de ce matras, retirez le creuſet du fourneau; bouchez la bouteille avec un bouchon de liége, & laiſſez refroidir & ce matras & la matière qu'il contient.

Lorſqu'on débouche la bouteille pour laiſſer tomber ſur du papier ſec un petit morceau de cette matière qu'elle contient, ainſi préparée, elle deviendra d'abord bleuâtre, après cela brune, & enfin s'enflammera.

Si on expoſe à l'air dans un lieu obſcur une certaine quantité de cette matière, lorſqu'on y apperçoit le feu, on voit une petite flamme qui gliſſe par deſſus, & qui eſt ſemblable à celle du ſoufre ordinaire enflammé.

2. Mettez dans une bouteille bien forte & groſſe comme le poing, une once & demie de bon eſprit de ſel ou d'huile de vitriol. Sur cet eſprit de ſel jettez une demi-once de limaille de fer, & agitez un peu la bouteille.

Si l'on met une chandelle allumée proche l'ouverture de cette bouteille un peu inclinée, il paroîtra une inflammation ſubite avec un bruit conſidérable. Et ſi le mêlange eſt en petite quantité, on pourra voir ſans danger la flamme qui s'élance juſques vers le fond de la bouteille.

3. Trois parties de ſalpêtre, deux parties de ſel de tartre, & autant de ſoufre, étant miſes en poudre ſéparément, mêlez bien ces trois matières; mettez-les dans une cuillere de fer, & poſez cette cuillere ſur un feu de charbon.

Ce mêlange étant parvenu à un certain degré de chaleur, il en ſort une fumée qui augmente beaucoup: la matière noircit, ſe fond, & enfin s'enflamme avec un bruit éclatant & impétueux.

4. Mettez une once d'argent coupé en petits morceaux avec trois onces d'eau-forte dans une petite écuelle de grais. Laiſſez-le juſqu'à ce qu'il ſoit diſſous. Mettez une once de mercure ou vif-argent dans un vaiſſeau dont le fond ſoit aſſez grand pour que ce vif-argent s'étende, & verſez-y environ deux livres d'eau commune. Jettez dans ce vaiſſeau l'argent diſſous, & mettez un peu d'eau dans la petite écuelle pour la bien nettoyer. Jettez cette eau dans le vaiſſeau, & laiſſez repoſer le tout.

Dans peu de jours le vif-argent ſe couvre d'un grand nombre de rameaux dont la figure eſt ſemblable à celle des petits roſeaux, & d'autres herbes d'une prairie de couleur d'argent. Cette eſpèce de végétation augmente peu à peu pendant un mois ou deux; & à la fin l'extrémité des rameaux devient plus chargée, & ſemblable à un épi de blé.

5. Mettez dans un verre de bon eſprit de vin, & ſur cet eſprit de vin autant d'eſprit volatil de ſel ammoniac nouvellement préparé avec le ſel de tartre, ou de l'eſprit d'urine bien pur. Ayant un peu agité le verre, ce mêlange ſe coagule & forme une maſſe blanche.

Ayant mis de l'eſprit de ſel ſur du blanc d'œuf, on a une pareille coagulation.

Expériences ſur l'Anatomie.

1. Donnez à manger à un chien; & environ quatre heures après, attachez

ce chien ſur une planche par les quatre pieds & par le col. Ouvrez-lui le ventre, & écartez les inteſtins.

Vous appercevrez le méſentère parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ou de canaux blancs d'une groſſeur aſſez ſenſible, deſquels il ſort une liqueur blanche quand on les perce. En ſuivant ce vaiſſeau, on y trouve le réſervoir dans lequel ils déchargent cette liqueur. Ce réſervoir eſt placé au bas du diaphragme ſur l'épine du dos au côté droit dans la poitrine, & eſt gros comme une noix. Une moitié de ce réſervoir eſt placée dans la poitrine, & l'autre eſt dans l'abdomen ou ventre inférieur, & le diaphragme eſt placé par deſſus en forme de fourche. Il eſt le commencement d'un canal qui eſt quelquefois gros comme le tuyau d'une plume médiocre, & qui ſe termine vers la veine ſouſclavière gauche.

2. Le chien étant toujours dans le même état, levez un peu de la peau de la cuiſſe gauche, pour découvrir la veine & l'artère crurales. Détachez un peu l'une & l'autre, afin de pouvoir paſſer un fil par deſſous pour les lier.

Alors vous verrez que l'artère ſe gonfle entre l'artère & le cœur; que la veine s'affaiſſe & ſe vuide entre la ligature & le cœur; que cette veine s'enfle entre la ligature & l'extrémité de la jambe, & que l'artère ne s'y enfle point.

Percez l'artère entre la ligature & le cœur, le ſang ne ſort point. Percez-la entre la ligature & l'extrémité du corps, le ſang ſort abondamment.

Ces expériences prouvent que le ſang eſt pouſſé du cœur dans les artères vers les extrémités du corps, & qu'il retourne des extrémités au cœur par les veines, en circulant ainſi perpétuellement juſqu'à la mort.

3. Coupez en travers une anguille ou une couleuvre en deux parties. Chaque partie remuera encore ſéparément pendant quelque temps.

Ouvrez la poitrine d'un crapaud pour en ôter le cœur; le cœur ſéparé du corps fera encore ſes mouvemens de contraction & de dilatation pendant près d'une heure. Mettez l'animal dans l'eau expoſée au ſoleil durant les chaleurs de l'été; il vivra encore pour le moins auſſi long-temps que ſon cœur, quoique l'un & l'autre ſoient ſéparés.

Expériences ſur les Odeurs.

Broyez du ſel ammoniac, & diſſolvez-le en eau commune. Filtrez cette diſſolution à travers du papier gris. Mettez de cette diſſolution dans un verre, & environ autant de diſſolution de ſel de tartre dans un autre verre.

Si on flaire chacun de ces verres, on ne ſent point l'odeur du ſel ammoniac, & ſort peu de celle du ſel de tartre. Si on mêle ces deux diſſolutions, il s'en élève auſſi-tôt une odeur ſort pénétrante qui frappe vivement l'odorat. Et ſi au-deſſus du verre qui contient ce mêlange on ſoutient quelque choſe mouillé d'un fort acide, tel que l'eau-forte, il en ſort auſſi-tôt une fumée blanche & peſante.

Cela prouve que l'odeur eſt une impreſſion faite dans le nez par de petites parties de matière que l'air y apporte des corps odoriférans.

Expériences ſur les Couleurs & ſur la Lumière.

1. Mêlez du vitriol diſſous ſur de l'infuſion de galles. En agitant le tout, il paroîtra auſſi-tôt une couleur noire & fort opaque qui ne paroiſſoit point dans ces liqueurs ſéparées. Mettez ſur ce mêlange une liqueur acide, comme l'eau-forte; cette couleur noire diſparoîtra. Jettez ſur ce dernier mêlange du ſel de tartre diſſous; après une fermentation, la couleur noire reparoîtra.

2. Mouillez le bout d'un rouleau de papier blanc dans un peu d'eau-forte, ou autre liqueur acide, & frottez-le ſur du papier bleu. Ce papier bleu deviendra rouge, & pâlira enſuite.

3. La teinture de tourne-ſol eſt violette;

lette; mais ſi vous y mettez un peu d'eau-forte, cette couleur violette deviendra rouge. Et ſi l'on met ſur ce mêlange du ſel de tartre diſſous, la couleur violette ſe rétablit.

4. Mettez un peu d'eau commune ſur du ſyrop violat, afin de le rendre plus fluide & plus tranſparent. Mettez de ce ſyrop dans deux verres.

Si vous verſez une liqueur acide dans un de ces verres, le ſyrop devient rouge. Si vous verſez une liqueur alkaline dans l'autre verre, le ſyrop devient verd.

Mêlez ces deux ſyrops, dont les couleurs ont été ainſi changées. Si dans ce mêlange il y a plus d'acide que d'alkali, le tout deviendra rouge. Et s'il y a plus d'alkali que d'acide, le tout deviendra verd. Enfin s'il y a autant d'alkali que d'acide, la couleur de ce mêlange ſera bleue.

5. Mettez un peu de ſel de tartre diſſous, bien filtré & tranſparent ſur de la diſſolution de ſublimé-corroſif auſſi fort claire, il en réſultera une liqueur rouge fort opaque & moins fluide.

Sur ce mêlange mettez de l'eſprit d'urine ou du ſel ammoniac, & agitez le verre. La couleur rouge deviendra blanche.

Dans ce dernier mêlange, verſez de l'eau-forte, & agitez un peu le verre. Après une fermentation, la liqueur devient claire.

6. Expoſez une roſe rouge, ou toute autre fleur rouge à la fumée du ſoufre que vous ferez brûler; ces fleurs deviendront blanches, & quelques heures après elles redeviendront rouges.

7. Broyez du vitriol bleu, & faites-le diſſoudre dans une quantité d'eau ſuffiſante pour qu'elle paroiſſe peu colorée & tranſparente. Mettez un peu de cette eau dans un verre, & jettez dans ce verre un peu d'eſprit volatil de ſel ammoniac. Agitez le tout doucement. Bientôt vous appercevrez une couleur bleue fort chargée, & même opaque. Verſez de l'eau-forte dans cette eau. Cette belle couleur bleue diſparoîtra, & l'eau reprendra la couleur qu'elle avoit avant qu'on y eût jetté de l'eſprit volatil: mais ſi on y remet encore de l'eſprit volatil de ſel ammoniac, ou de la diſſolution de ſel de tartre, cette belle couleur bleue renaîtra.

On conclut de ces expériences, que les différentes couleurs conſidérées dans le corps ne ſont qu'un arrangement ou une figure particulière de petites parties des matières qui compoſent leur ſurface. Et la différence de ces mêmes couleurs conſidérées dans l'œil qui les apperçoit, ne conſiſte que dans la différence des impreſſions que fait ſur cet organe la lumiere réfléchie.

8. Prenez des pierres de Bologne en Italie. Ce ſont de petites pierres blanchâtres en dehors de la groſſeur d'un œuf. Limez ces pierres à l'entour; mouillez-les dans de l'eau-de-vie, ou du blanc d'œuf, ou même de l'eau commune. Saupoudrez-les de leur limaille juſqu'à ce qu'elles en ſoient couvertes de l'épaiſſeur d'environ un quart de ligne. Mettez ces pierres ainſi encroutées ſur des charbons ardens, & couvrez-les avec d'autres charbons de la hauteur de deux doigts.

Laiſſez-les dans ces charbons juſqu'à ce que les charbons ſoient conſumés. Enfin mettez-les dans une petite boîte de bois avec du coton ou de la laine tout autour.

Si on expoſe ces pierres à la lumière du jour, & qu'on les porte promptement dans un lieu obſcur, elles paroîtront en feu, & ſemblables à des charbons ardens, ſans qu'elles ayent une chaleur ſenſible.

9. Mettez dans une petite bouteille une ou deux dragmes d'huile de géroſle ou de térébenthine, & le poids d'un ou deux grains du phoſphore de la première expérience de la pyrotechnie. Bouchez cette bouteille exactement avec un bouchon de verre préparé pour cela, comme le bouchon d'un flacon à odeur. Approchez du feu le fond de cette bou-

teille, & agitez-la un peu de temps en temps, afin de faire fondre le phoſphore, & de le bien mêler avec l'huile.

Si on débouche cette bouteille dans un lieu obſcur, à l'inſtant tout l'intérieur de la lumière paroîtra en feu, & donnera une lumière aſſez grande pour voir l'heure qu'il eſt à une montre. Cette lumière paroîtra plus vive quand on inclinera la bouteille, & qu'on y ſouffera.

10. Mettez dans une bouteille trois onces de bon eſprit de vin, & environ le poids d'un grain du phoſphore dont je viens de parler. Expoſez cette bouteille à la chaleur du feu, ſans cependant faire bouillir l'eſprit de vin, & laiſſez-la ſur ce feu modéré environ quatre ou cinq heures, en l'agitant de temps en temps.

Ayant couvert d'eau une aſſiette, laiſſez tomber dans un lieu obſcur quelques gouttes de cet eſprit de vin. Auſſitôt il ſe répand ſur cette eau une lumière qui ſerpente, & qui diſparoît peu de temps après.

Mettez un peu de cet eſprit de vin dans un verre. Verſez-y à pluſieurs repriſes de l'eau commune par deſſus. L'eſprit de vin vient ſur la ſurface de l'eau, & la rend lumineuſe pendant quelque temps.

MOLIERES. *

QUELQUE accueil qu'on fît à la méthode de *Poliniere* d'établir l'étude de la Phyſique ſur les obſervations & les expériences, on ne travailloit pas avec moins d'ardeur à la Phyſique ſyſtématique. On vouloit connoître l'ordre & l'enchaînement qui doit néceſſairement régner dans la production des effets naturels. A cette fin, chaque Phyſicien cherchoit à expliquer les phénomènes de la nature, ſuivant les principes dont il étoit prévenu; & comme la conſtruction de l'univers, qui eſt un ouvrage tout formé, ne peut être ſoumiſe à notre choix, en adoptant des principes oppoſés, on devoit être aſſuré qu'on ſe trompoit. Le meilleur, & peut-être le ſeul moyen de démêler la vérité dans cette diverſité d'opinions, c'étoit de former une ſuite de propoſitions ſi exactement déduites les unes des autres, qu'elles compoſaſſent une chaîne de vérités, de laquelle il fût dorénavant comme impoſſible de ſortir; c'eſt-à dire, de faire des élémens de Phyſique, comme *Euclide* avoit fait des élémens de Géométrie; de démontrer les propoſitions de la Phyſique, de même que celles de la Géométrie, en les déduiſant les unes des autres, ſelon la méthode des Géomètres; & de fixer par là pour toujours le nombre & la qualité des principes de la Phyſique.

Il eſt vrai que ce projet paroiſſoit impoſſible; car ces principes ne ſont point ſi faciles à diſtinguer que ceux de la Géométrie. Mais quoique les Phyſiciens ſe ſoient diviſés en pluſieurs rencontres, & ayent ſouvent pris des routes oppoſées, il y a néanmoins certains points dans leſquels ils ſe réuniſſent. Or c'eſt en approfondiſſant ces points communs, & en en déduiſant des conſéquences, qu'on peut connoître les véritables principes de la Phyſique, en former une chaîne, & allier même les principaux dogmes de la Philoſophie de *Deſcartes* & de celle de *Newton*, quelqu'oppoſés qu'ils ſoient, parce que leurs routes, quoique contraires en apparence, tendent au même but.

C'eſt ainſi du moins que penſoit le Phyſicien dont je vais écrire l'Hiſtoire, & telle fut la tâche qu'il crut devoir s'impoſer pour contribuer à la perfection de la Phyſique. Il s'appeloit *Joſeph Privat* DE MOLIERES, & naquit à Taraſcon en Provence en 1677, de *Charles Privat de Molieres*, & de *Martine de Robins de Barbantane*, deux familles illuſtres par la naiſſance. Il vint au monde avec une ſanté ſi délicate, que ſes parens ne ſongèrent qu'à ſa conſervation. Ils lui laiſsèrent la liberté de faire ce qu'il voudroit, ſans lui parler ſeulement d'étude. On regrettoit déja le temps de ſon enfance qui devoit ſe paſſer dans des amuſemens; mais quoique valétudinaire, le jeune MOLIERES avoit l'eſprit ſain & formé. Il fit par goût ou par un penchant naturel ce que l'éducation la mieux ordonnée auroit pu lui preſcrire. Il apprit de lui-même le Latin, les Humanités, la Philoſophie, & même un peu de Mathématiques; & il ſembla que l'étude, bien loin d'affoiblir ſa ſanté, lui avoit donné des forces. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que les Mathématiques avoient par leur évidence tellement élevé ſon ame, qu'elles empêchèrent que les vues de fortune & d'ambition ne fiſſent impreſſion ſur elle. Il éprouva bien cet effet, lorſque ſes parens ayant perdu leur fils aîné, qui fut tué à la guerre en 1695,

* *Eloge de M. l'Abbé* DE MOLIERES, par M. *de Mairan*. Et ſes Ouvrages.

le ſollicitèrent à s'établir, & devenu aîné par la mort de ſon frère, à repréſenter la famille. Il étoit dans l'âge où les avantages d'un droit d'aîneſſe devoient faire de ſortes impreſſions : mais le recueillement dont il s'étoit fait une habitude, & le charme des Mathématiques, lui firent préférer à une vie paiſible & ſtudieuſe, les honneurs dont devoit néceſſairement jouir l'aîné d'une famille diſtinguée.

Pour ſe ſouſtraire aux ſollicitations, il prit même le parti d'embraſſer l'état Eccléſiaſtique, & fut ordonné Prêtre à l'âge de vingt-quatre ans. Ce parti fut blâmé de tout le monde; mais le temps fit voir que MOLIERES avoit mieux jugé des événemens que les perſonnes les plus conſommées. Son père ne ceſſoit de déranger ſes affaires par une mauvaiſe économie. Il perdit un procès conſidérable. Enfin la gelée des oliviers en 1709 acheva de le ruiner. Il ne reſta à l'Abbé DE MOLIERES qu'une penſion alimentaire qui lui ſervit de titre clérical.

C'étoit trop peu de choſe pour vivre décemment dans le monde. Notre Philoſophe réſolut de le quitter. Il entra dans la Congrégation des Peres de l'Oratoire, & y enſeigna avec ſuccès les Humanités & la Philoſophie dans les Colléges d'Angers, de Saumur & de Juilly. Il ſe laſſa pourtant de cette occupation, & ennuyé d'une vie trop uniforme, il crut devoir prendre enfin l'eſſor, & venir dans la Capitale du Royaume pour y acquérir de nouvelles connoiſſances. Il s'en promettoit beaucoup, ſur-tout des lumières du Père *Malebranche*, qui jouiſſoit alors de la réputation la plus brillante. Il avoit lu les Ouvrages de ce grand Philoſophe, & c'eſt cette lecture qui l'excitoit à ſe lier avec lui.

L'eſprit de liberté & le déſir de ſuivre entièrement ſon goût pour l'étude à laquelle il vouloit ſe livrer, l'engagèrent à quitter la Congrégation de l'Oratoire. Il demeura à Paris libre & indépendant, avec la réſolution de profiter de ces avantages dans la ſolitude qu'il vouloit ſe procurer au milieu de cette grande Ville. Il ne jouït pas long-temps de la compagnie du Père *Malebranche*, ce Philoſophe étant mort en 1715.

Cette perte lui laiſſa un grand vuide. Pour le remplir, il fit connoiſſance avec pluſieurs Membres de l'Académie Royale des Sciences, qui le propoſèrent à cette Académie, pour remplir une place vacante dans la claſſe de la Méchanique. Il y fut reçu en 1721. Juſques-là la ſociété du Pere *Malebranche* l'avoit engagé dans l'étude de la Métaphyſique. Il avoit négligé pour cette étude celle des Mathématiques, qu'il aimoit toujours depuis ſon enfance; mais ſa réception à l'Académie le ramena à ſon goût primitif : il ſavoit qu'il étoit deſtiné à travailler à la Méchanique, & il voulut ſatisfaire à ſon engagement.

Une choſe l'avoit toujours étonné, c'étoit l'action des muſcles du corps humain. Quelle eſt la cauſe, diſoit-il ſouvent, de la *détermination* des mouvemens des muſcles, de la *durée déterminée* de ces mouvemens, de l'*augmentation* ou de la *diminution déterminée* de cette durée, enfin de la *promptitude* ou *viteſſe ſurprenante* du changement de quelques-unes de ces déterminations? On avoit bien tâché de réſoudre ces problêmes, mais perſonne ne l'avoit fait d'une manière ſatisfaiſante. On faiſoit dépendre l'action des muſcles d'une quantité conſidérable, ſoit d'eſprits animaux, ſoit d'air, ſoit de ſang, qui s'introduiſant dans la capacité du muſcle par effuſion, ou par fermentation, ou par effervescence, ou enfin par exploſion, produiſoit la contraction du muſcle, & ſon relâchement lorſqu'il en ſortoit. Mais comme ces fermentations ou ces exploſions étoient abſolument gratuites, on regardoit les problêmes qui dépendoient de l'action des muſcles comme non réſolus. Notre Philoſophe voulut donc les réſoudre, & voici ce qu'il imagina pour cet effet.

On ſait que le muſcle eſt l'organe du mouvement de nos membres. Il eſt compoſé de trois parties, du *ventre*, & des

extrémités, qu'on appelle *tendons*, par leſquels le muſcle eſt attaché aux os des parties mobiles. Le ventre du muſcle eſt enveloppé d'une membrane, & toute ſa ſubſtance ſe diſtribue en pluſieurs parties longues & menues qui s'étendent d'un tendon à l'autre, & qu'on nomme *fibres motrices*. Les fibres motrices ſe diſtribuent encore, ſelon leur longueur, en pluſieurs petites fibres appelées *charnues*.

Ce ſont ces fibres, qui s'étendent ſelon la longueur du muſcle, qui forment par leur raccourciſſement l'action du muſcle. Elles ſe diviſent en un grand nombre de petites fibres de même nature, auſſi longitudinales, & qui ſont liées les unes aux autres par des filets nerveux tranſverſaux diſpoſés le long des fibres de diſtance en diſtance. Les petites fibres charnues ſont pliées en zigzag, & leurs angles ſe trouvent aux endroits où ſont les filets tranſverſaux. Enfin les petites artères qui ſe répandent dans le muſcle ſont droites, quoiqu'elles ſoient liées de diſtance en diſtance par les filets nerveux.

C'eſt de cette conſtruction du muſcle que dépend toute ſa force. Lorſque les filets tranſverſaux s'étendent un peu plus qu'à l'ordinaire, ſur le champ la longueur des zigzags des fibres longitudinales diminue, & les ſommets des angles ſe rapprochent. Ces fibres étant ainſi plus pliées qu'elles n'étoient, obligent les petites artères auxquelles elles tiennent de ſe plier auſſi, & par là tout le muſcle eſt diminué de longueur, ſans qu'une matière étrangère s'y introduiſe. Il eſt vrai que les petits filets nerveux qui ſont la première cauſe de cette diminution du muſcle, ſont gonflés par quelque agent, & cet agent eſt les eſprits animaux qui coulent dans ces filets nerveux; mais il faut pour produire ce gonflement ſi peu de force, qu'un raccourciſſement preſque inſenſible de ces filets ſuffit pour diminuer conſidérablement la longueur du muſcle.

Cette explication de l'action des muſcles fut accueillie comme elle méritoit de l'être. Elle annonça ce que notre Philoſophe devoit être un jour, je veux dire un grand Phyſicien, & elle lui valut la place de Profeſſeur de Philoſophie au Collége Royal. Ce fut ici une raiſon encore plus puiſſante pour lui de s'attacher déſormais à la Phyſique. Il ſe diſpoſa à cette étude en reprenant celle des Mathématiques. Il ſentit que cette ſcience étoit néceſſaire pour l'intelligence des principes de la Phyſique, & il crut devoir en enſeigner les élémens à ſes Ecoliers avant que de leur donner des leçons ſur ces principes. A cette fin, il compoſa un Traité de la grandeur en général, dans lequel il expoſa les règles & les opérations de l'Arithmétique & de l'Algèbre. Ce Traité parut en 1726 ſous le titre de *Leçons de Mathématiques néceſſaires pour l'intelligence des principes de Phyſique qui s'enſeignent actuellement au Collége Royal.* Il devoit être ſuivi des élémens de Géométrie & de Méchanique; mais l'envie qu'il avoit de paſſer à la Phyſique le détourna de la compoſition de ces élémens. Il crut qu'il ſuffiſoit d'en donner quelques leçons de vive voix à ſes Ecoliers, & de leur recommander la lecture des Ouvrages des PP. *Taquet* & *Deſchales* ſur ces deux parties des Mathématiques. Il rouloit depuis long-temps dans ſa tête des idées nouvelles ſur la cauſe générale des phénomènes de la nature. Ces idées ſe multiplioient tous les jours, & ſe fortifioient les unes les autres. En les réuniſſant, il vit avec autant de joie que de ſurpriſe qu'elles formoient un nouveau ſyſtême de Phyſique, par lequel il fourniſſoit aux Phyſiciens des *raiſons évidentes* des principaux phénomènes de la nature; aux Aſtronomes, des cauſes phyſiques des mouvemens céleſtes; aux Chymiſtes, des opérations claires & intelligibles de leurs opérations. Ce ſyſtême conſiſtoit à ramener tous les effets de la nature aux principes des Méchaniques.

Deſcartes croyoit que tout ce qui s'opère dans l'univers, n'eſt qu'un méchaniſme perpétuel. Et *Newton*, qui avoit

ſur le ſyſtême de l'univers des idées bien différentes de celles de *Deſcartes*, ne déſapprouvoit le ſyſtême de ce Philoſophe, que parce qu'il ne le trouvoit pas aſſez bien aſſujetti aux loix des Méchaniques. Le ſien eſt un pur méchaniſme; mais, ſelon MOLIERES, un méchaniſme interrompu. Pour le rendre continu, il faut, dit notre Phyſicien, conſerver les tourbillons de *Deſcartes*, & en corriger la théorie; admettre le plein; enfin concilier les deux ſyſtêmes de *Deſcartes* & de *Newton* l'un avec l'autre.

Bien perſuadé que c'étoit là le véritable moyen de connoître le ſyſtême de l'univers, il travailla à ſon projet avec tant d'activité, qu'il fut en état de le rendre public en 1733, & de donner même une partie de ſon exécution. Ce fut ſous le titre de *Leçons de Phyſique, contenant les Elémens de la Phyſique, déterminées par les ſeules loix des Méchaniques, expliquées au Collége Royal de France.* Ces leçons formoient un volume in-12, qui devoit être ſuivi de trois autres. Dans celui-ci, il débuta par l'expoſition des loix générales du mouvement; ébaucha la théorie des tourbillons; & après avoir rejetté les élémens de *Deſcartes*, & défini l'éther un eſpace compoſé de petits tourbillons qui occupent tout l'univers, il s'attacha à prouver ſon inſenſible réſiſtance.

Tout ceci annonçoit un nouveau ſyſtême de Phyſique formé aux dépens de celui de *Deſcartes*. Dans le ſecond volume de ſes Leçons de Phyſique qu'il mit au jour en 1736, il compléta ſa théorie des tourbillons, en expliquant par eux l'origine des corps céleſtes, & les loix de leur mouvement. Et prenant enſuite les choſes plus en grand, il examina en particulier les principaux agens de la nature; ſavoir, l'air, l'eau, l'huile, le feu & le ſel. Cet examen le conduiſit à la Chymie, dont il développa les principes & les opérations; & de la Chymie il paſſa naturellement à l'explication des météores & du magnétiſme. Ce fut ici la matière du troiſième volume qui parut en 1737. Enfin deux ans après il publia le quatrième & dernier volume, dans lequel il traita de l'Aſtronomie phyſique, du choc des corps à reſſort, de la lumière, du ſon & des couleurs. C'étoit un ſupplément en quelque ſorte à ſes premiers volumes, un degré de plus de perfection qu'il vouloit donner à ſes nouvelles idées; car il avoit parlé de la plupart de ces choſes dans ces volumes: mais lorſqu'on publie un ſyſtême par parties, il arrive ſouvent que le jour de l'impreſſion, le jugement du Public & ſes propres réflexions ſont découvrir les endroits foibles, & le moyen de les corriger. Voilà préciſément ce qu'il fait dans le quatrième volume, où il donne le coup de maître, en démontrant de nouveau ſa théorie, & en traitant des queſtions qu'il avoit négligées, & dont il convenoit qu'il donnât la ſolution. Mais c'eſt ſur-tout ſon ſyſtême qui l'occupe, & auquel il rapporte tous les autres ſujets qu'il traite. Il rappelle tout à la pure Méchanique; & parce que le méchaniſme, comme cauſe immédiate de tous les phénomènes, eſt le ſigne caractériſtique du ſyſtême de *Deſcartes*, notre Philoſophe le ſuit conſtamment quant à ſa méthode & à ſes principes; mais il n'héſite point à le quitter lorſqu'il croit qu'il s'écarte de la nature. D'abord ſes tourbillons ne ſont point de la même nature que ceux de *Deſcartes*. Ce Philoſophe veut qu'ils ſoient compoſés de globules durs & inflexibles, & les globules des tourbillons de MOLIERES ſont fluides, élaſtiques, capables de dilatation & de contraction. Ces globules deviennent encore entre ſes mains de vrais tourbillons par le mouvement de rotation, auquel, ſelon lui, ils ſont en proie. En ſecond lieu, quoique notre Philoſophe admette le plein, il prétend que la matière qui le compoſe ne réſiſte point au mouvement des corps céleſtes: prétention un peu haſardée; car, comme le remarque fort bien M. *de Mairan*, la réſiſtance & l'impulſion ſont deux effets inſéparables d'une même propriété de la matière. En admettant l'impulſion, comme le fait MOLIERES, il faut donc admettre une

réſiſtance. Et ſi l'on admet une réſiſtance dans le plein, comment les planetes le traverſeront-elles ſans que leur mouvement en ſoit trouble?

Notre Philoſophe n'ignoroit point ces difficultés dont il ſentoit toute la force: mais il en trouvoit de beaucoup plus grandes dans le ſyſtême de *Newton*, où l'on ſuppoſe que les corps céleſtes nagent dans un vuide immenſe, comme livrés à-eux-mêmes, & retenus par une force métaphyſique (l'attraction) dont il eſt impoſſible de ſe former une idée.

MOLIERES perſiſta donc à reconnoître ou ſuppoſer un torrent de matière qui emporte avec ſoi les planetes d'occident en orient, & qui les détermine à ſe mouvoir dans le même ſens autour du ſoleil. Il ne ſongea plus qu'à étayer ſon ſyſtême des tourbillons, & ſe diſpoſa à répondre à toutes les objections qu'on pourroit faire contre ce ſyſtême. C'étoit ſe donner bien de l'ouvrage. Car en ſe déclarant Carteſien, il ſe donnoit pour adverſaires tous les Neutoniens, c'eſt-à-dire des Phyſiciens ſoutenus par les nouvelles découvertes qu'on avoit faites dans l'Aſtronomie, leſquelles étoient favorables au ſyſtême de l'attraction, & armés d'une ſorte Géométrie qui rendoit leurs argumens très-redoutables. Notre Philoſophe ne tarda pas à éprouver la vigueur de leurs coups.

Le premier qui ſe préſenta au combat, eſt M. *Banieres*. Dans un Traité qu'il publia ſur la lumière, il tira à boulets rouges ſur les tourbillons. Il prétendit qu'on ne pouvoit admettre des corps dont la conſervation ne peut s'accommoder avec les loix de la Méchanique. Comme les petits tourbillons ſont des corps ſphériques ou elliptiques, ils ne ſauroient ſe toucher immédiatement par tous les points de leur ſurface. Ils laiſſent donc des eſpaces angulaires, leſquels ne ſauroient être remplis par d'autres tourbillons. En vain multiplieroit-on les ordres & les eſpèces de ces petits tourbillons; en vain en placeroit-on de plus petits dans les eſpaces que les plus grands laiſſent entr'eux, & encore de plus petits entre les eſpaces que laiſſent ces derniers, & cela juſqu'à l'infini, on ne remplira jamais le vuide que formeront entr'eux ces tourbillons; & ſi on ne peut les remplir, ces tourbillons ſe détruiront néceſſairement. En effet, comme ils ont une grande force centrifuge, & que chacune de leurs parties fait de grands efforts pour s'éloigner du centre de ſon mouvement, ces parties s'échapperont par les vuides dont nous venons de parler, & par là le mouvement circulaire ceſſera, & le petit tourbillon ſera détruit: ce qui arrivera dans tous les points de l'eſpace qu'on ſuppoſe rempli de tous ces petits tourbillons.

MOLIERES répondit à cette objection, que les parties des tourbillons ne peuvent s'échapper par les eſpaces que ces tourbillons laiſſent entr'eux, quelque tendance qu'ils ayent à le faire, & cela par cette raiſon purement méchanique: que les points qui forment les tourbillons ne peuvent entrer dans les eſpaces qu'ils laiſſent entr'eux, à moins que ne ſorte de ces eſpaces la matière qui les remplit, laquelle eſt impénétrable, quoiqu'elle n'ait pas acquis la forme de tourbillon. Or la matière qui remplit ces eſpaces angulaires ne peut en ſortir, par la raiſon que tout eſt plein. Donc, &c.

D'autres Critiques ſe joignirent à M. *Banieres*; mais l'adverſaire le plus redoutable fut M. l'Abbé *Sigorgne*, Profeſſeur de Philoſophie au Collége du Pleſſis, & Auteur d'un très-bel Ouvrage intitulé, *Inſtitutions Neutoniennes*. Ce Savant publia en 1740 un *Examen des Leçons de Phyſique de M. de Molieres*, dans lequel il attaqua les tourbillons de notre Philoſophe, & ſur-tout ceux de la ſeconde eſpèce, & ſes globules élaſtiques. MOLIERES répondit, & M. *Sigorgne* répliqua par un Ecrit qui parut en 1741 ſous ce titre: *Réplique à M. de Molieres, ou démonſtration de l'impoſſibilité des petits tourbillons*. Ici cet adverſaire de notre Philoſophe tranchoit dans le vif; il ne ménageoit rien; & convaincu que ſes argumens étoient invincibles, il chantoit

en quelque ſorte ſa propre victoire.

Notre Philoſophe ne crut pas devoir continuer le combat avec un homme qui ſe croyoit ſi ſûr de ſon fait. Il en laiſſa le ſoin à un de ſes Diſciples fort zélé pour ſa gloire, nommé l'Abbé *de Launai*, lequel le vengea bientôt dans un Ouvrage intitulé, *Principes ou Syſtême des petits tourbillons appliqués aux phénomènes les plus généraux.*

MOLIERES n'étoit point oiſif pendant que M. *de Launai* travailloit à ſa défenſe. Il faiſoit imprimer un *Traité ſynthétique des lignes du premier & du ſecond genre, ou Elémens de Géométrie dans l'ordre de leur génération.* Cet Ouvrage parut en 1741. Il devoit avoir une ſuite; mais l'intérêt qu'il prit toujours à ſon ſyſtême, ſuſpendit ce travail géométrique. De jeunes Mathématiciens, grands Neutoniens, lui faiſoient ſans ceſſe à l'Académie des Sciences de nouvelles objections. Comme il avoit la vue fort baſſe, il ne voyoit pas toujours les figures & les lettres qu'il y mettoit pour répondre aux objections qu'on lui faiſoit. Cela nuiſoit quelquefois à la clarté de ſon diſcours, & ſes Adverſaires ne manquoient pas de tirer parti de ſes mépriſes. C'étoit une ſorte de plaiſanterie qu'il ne prenoit pas toujours en bonne part. Un jour il y fut ſi ſenſible, qu'il ſe mit en colère; il ſe fâcha ſérieuſement, & ſortit tout bouillant de l'Académie. Le froid le ſaiſit, de ſorte qu'en entrant chez lui il ſentit ſa poitrine embarraſſée. La fièvre ſurvint, & ſon oppreſſion de poitrine augmenta. Tous ſes Confrères ſe firent un devoir de lui témoigner la part qu'ils prenoient à ſon état. M. *de Maupertuis* fut même chargé d'aller s'en informer en leur nom: mais la nièce de notre Philoſophe ne voulut point qu'il entrât dans ſa chambre, ſoit parce qu'il n'étoit point en état de recevoir une viſite, ſoit parce qu'elle craignit que la vue de M. *de Maupertuis*, en rappelant ſa colère, ne troublât la tranquillité dont il avoit beſoin (*a*). Son mal empira, & il y ſuccomba le 12 du mois de Mai 1742, après cinq jours d'une fièvre violente, âgé de 65 ans.

MOLIERES étoit d'une ſenſibilité extrême. Il n'entendoit point raillerie ſur ſon ſyſtême; & il étoit d'autant plus fondé à en prendre la défenſe, qu'il avoit obtenu les ſuffrages de la première Univerſité de l'Europe, & de pluſieurs autres Univerſités du Royaume, où les Profeſſeurs enſeignoient publiquement ſes principes. D'ailleurs il avoit le cœur bon, & une ſimplicité de mœurs admirable. Il prenoit tant d'intérêt aux progrès des connoiſſances humaines, que rien n'étoit capable de le diſtraire de cet objet. Il en étoit tout rempli, & il oublioit ſa fortune & lui-même pour s'en occuper entièrement. Voici deux traits qui prouvent combien grande étoit ſa préoccupation à cet égard.

Voulant faire une viſite, il appela un de ces petits garçons qu'on appelle *Savoyards*, pour le mettre en état de paroître plus décemment dans la maiſon où il alloit. Pendant que ce petit garçon faiſoit ſon ouvrage, il tomba dans une rêverie ſi profonde, qu'il l'oublia abſolument. Celui-ci s'apperçut de cette diſtraction, & crut devoir en profiter. Il ôta les boucles d'argent que notre rêveur avoit à ſes ſouliers, & lui en ſubſtitua de fer. Rentré chez lui, MOLIERES fut fort ſurpris de ce changement; & ſon domeſtique lui ayant fait quelques queſtions à ce ſujet, il ſe rappela alors comment elles lui avoient été volées.

L'autre trait eſt encore plus extraordinaire. Sa coutume étoit de travailler aſſis dans ſon lit. Il avoit une planche ſur ſes genoux, du papier, une écritoire & des livres autour de lui. Sa nièce & ſes domeſtiques étant ſortis, un Voleur ſe gliſſa dans ſon appartement, (il demeuroit au Collége Royal) & n'y trouvant perſonne, il entra dans ſa cham-

(*a*) C'eſt à feu M. *Clairaut* que je dois ce trait de la vie de MOLIERES. Il ne faudroit pas en conclure que ce Philoſophe ſoit mort pour s'être mis en colère. Sa ſanté étoit ſans doute dérangée. Et qui peut ſavoir exactement la cauſe d'une maladie?

bre.

bre. MOLIERES lui demanda à qui il en vouloit. A votre bourſe, répondit fièrement le Voleur. Sans s'émouvoir de cette réponſe, notre Philoſophe lui dit que ſon argent étoit dans un tiroir de ſon bureau, qu'il n'avoit qu'à l'ouvrir & prendre l'argent, pourvu, lui recommanda-t-il, qu'il ne dérangeât point ſes papiers. Le Voleur l'aſſura qu'il n'avoit pas beſoin de ſes papiers, & qu'il ne déſiroit que ſon argent; mais à meſure qu'il fouilloit pour ne rien laiſſer, MOLIERES ne ceſſoit de lui crier: *Au nom de Dieu, Monſieur, ne dérangez point mes papiers.* Le vol fait, le Quidam s'en alla, & laiſſa la porte de la chambre ouverte. C'étoit en hiver; & comme cette porte ouverte donnoit du vent à MOLIERES, qui lui cauſoit des diſtractions, il appela le Voleur pour le prier de la fermer: ce que celui-ci fit tres-poliment. Et voilà ce qu'on appelle amour de la Philoſophie.

On a reproché à notre Philoſophe d'aimer trop les ſyſtêmes; & il auroit pu répondre, comme le dit fort bien M. *de Mairan*: » qu'il a été des temps où » l'on faiſoit trop de cas des ſyſtêmes, » & pas aſſez des faits; qu'au contraire » il y en a d'autres où l'eſprit ſyſtéma- » tique n'eſt pas aſſez cultivé, & où » l'on ſemble avoir ſecoué le joug du » raiſonnement lorſqu'il ne s'exerce que » ſur les faits. Le vrai Philoſophe, l'hom- » me de tous les temps, à qui le préjugé » dominant de ſon ſiècle & de ſon pays » ne fait pas illuſion, tient un juſte mi- » lieu entre ces excès. Il n'ignore pas » qu'on s'égare infailliblement avec l'eſ- » prit ſyſtématique ſans le ſecours des » faits & des expériences, & ſi l'on ne » cherche la nature dans la nature mê- » me; mais il ſait auſſi que les expé- » riences demeurent imparfaites, équi- » voques, ſolitaires & infructueuſes, ſi » cet eſprit également exercé dans la » méditation & dans le calcul, ne les » éclaire, ne les anime, & ne les étend » juſqu'à l'infini, par les nouvelles vues » qu'il eſt capable de faire naître (*b*).

Ajoutons à cette ſage réponſe les réflexions judicieuſes d'un Auteur moderne ſur l'utilité des ſyſtêmes ou des hypothèſes. Pour peu qu'on ſe rende attentif à la façon dont les plus ſublimes découvertes ont été faites, on verra, dit-il, qu'on n'y eſt parvenu qu'après avoir imaginé bien des ſyſtêmes inutiles, & ne s'être point rebuté par la longueur & l'inutilité de ce travail. Car les ſyſtêmes ſont ſouvent le ſeul moyen de découvrir des vérités nouvelles. Il eſt vrai, ajoute cet Auteur, que le moyen eſt lent, & demande un travail d'autant plus pénible, que l'on eſt long-temps ſans pouvoir s'aſſurer s'il ſera utile ou infructueux. » De même que lorſqu'on ſait » une route inconnue, & que l'on trouve » pluſieurs chemins, ce n'eſt qu'après » avoir marché long-temps que l'on peut » s'aſſurer ſi l'on a pris la bonne route, » ou ſi l'on s'eſt égaré; mais ſi l'incerti- » tude dans laquelle on eſt, lequel de » ces chemins eſt le bon, étoit une rai- » ſon pour n'en prendre aucun, il eſt » certain qu'on n'arriveroit jamais; au » lieu que lorſqu'on a le courage de ſe » mettre en chemin, on ne peut douter » que de trois chemins, dont deux nous » ont égaré, le troiſième nous conduira » infailliblement au but.

» C'eſt de cette manière que l'Aſtro- » nomie a été portée au point où nous » l'admirons aujourd'hui; car ſi l'on avoit » voulu attendre, pour calculer le cours » des aſtres, que l'on eût trouvé la » théorie des planètes, nous ſerions ac- » tuellement ſans Aſtronomie (*c*).

C'en eſt aſſez non-ſeulement pour juſtifier MOLIERES ſur ſon amour des ſyſtêmes, mais encore pour le venger de la critique que l'Auteur de l'*Hiſtoire du Ciel* a faite de ſes nouvelles vues. Il n'eſt pas donné à tout le monde de pren-

(*b*) *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Mairan*, pag. 224.
(*c*) *Inſtitutions de Phyſique*, pag. 76.

dre les choſes en grand, & de ſentir les avantages d'une hypothèſe qui embraſſe l'explication des phénomènes connus, & qui en fait naître d'autres ; mais il convient que les perſonnes éclairées goûtent l'eſprit ſyſtématique, & qu'elles eſtiment particulièrement notre Philoſophe pour avoir été doué de cet eſprit.

Syſtême de Phyſique de MOLIERES.

La maxime fondamentale de l'étude de la Phyſique, c'eſt de ne pas multiplier les principes ſans néceſſité, & de déduire les effets de la nature des ſuppoſitions les plus ſimples. De cette maxime on peut conclure que le ſyſtême général de la nature conſiſte en ce que, 1°. L'univers ſenſible a été formé d'une ſeule ſubſtance qu'on nomme *matière*, laquelle eſt *étendue* en longueur, largeur & profondeur, *impénétrable* ou capable d'impulſion, & *diviſible* en pluſieurs parties qu'on appelle *corps*. 2°. Que dès le commencement du monde, la matière a été diviſée & ſoudiviſée de la manière la plus convenable à la production des effets par un agent général appelé *force mouvante* : cauſe univerſelle de toutes les figures & de tous les mouvemens des corps, ou de tous les changemens de ſituation des parties de la matière les unes à l'égard des autres. 3°. Que la force mouvante ſe diſtribue dans les corps par la ſeule impulſion & ſans aucune réſiſtance de leur part, de telle ſorte que la moindre force eſt capable de mettre le plus grand corps en mouvement. 4°. Qu'un corps a d'autant plus de *viteſſe* qu'il parcourt plus d'eſpace dans un certain temps, & d'autant plus de *force* qu'il a plus de viteſſe.

En un mot, on peut ne ſuppoſer dans l'univers que de la matière & du mouvement, qui ſe diſtribue dans ſes parties par la ſeule impulſion, & déduire par ordre de cette ſimple ſuppoſition tous les effets que nous y admirons.

Cela poſé, il eſt très-probable que tout l'eſpace qu'occupe l'univers ſenſible n'a d'abord été exactement rempli que d'une ſeule ſubſtance homogène étendue, impénétrable & diviſible ; qu'enſuite cette ſubſtance a été ſoudiviſée par la force mouvante de la façon qu'il convenoit le mieux pour que ce mouvement & cette diviſion & ſoudiviſion y ſubſiſtent perpétuellement ; que la force mouvante continue ſans ceſſe à ſe diſtribuer dans toutes les parties de la matière, ſelon les loix des Méchaniques, par la ſeule entremiſe du choc ; qu'enfin de toutes les façons imaginables, ſelon leſquelles la matière a pu être mue, dans la ſuppoſition que tout eſt plein, la ſeule qui peut être durable, eſt qu'elle a été diſtribuée en tourbillons ſphériques, qui ſe balancent mutuellement, & ces tourbillons en d'autres tourbillons incomparablement plus petits, ainſi de ſuite.

De cette diviſion & ſoudiviſion en tout ſens, proviennent deux ſortes de matières ; l'une ſubtile & ſans peſanteur, laquelle étant réunie, peut former des parties ſenſibles qu'on nomme *corps* ; & ces corps ne ſont peſans que parce que leurs parties ont perdu la forme de petits tourbillons.

Suivant les loix de la Méchanique, les planètes ont dû être autrefois des étoiles fixes ; car une planète étant ſuppoſée un corps ſemblable à la terre, eſt un ouvrage ſi compliqué, qu'il n'eſt pas poſſible de concevoir qu'elle ait pu tirer méchaniquement ſon origine de la rencontre fortuite des particules de la matière peſante, éparſe çà & là dans le tourbillon ſolaire. Entraînée dans ce tourbillon, les planètes ſe ſont arrêtées à une certaine diſtance de ſon centre, & ont été pouſſées vers l'équateur de la couche du tourbillon où elles ſe ſont arrêtées & y ont circulé continuellement.

Dans leur mouvement, le plan de l'équateur de leur tourbillon ſe trouve dans le plan de l'équateur du grand tourbillon, & ſe meut dans le même ſens que celui de ce tourbillon. Maintenant ſi on ſuppoſe que le tourbillon ſolaire eſt moins comprimé d'un certain côté que par-tout ailleurs, les planètes qu'il en-

traînera décriront néceſſairement & continueront à décrire des ovales dont le ſoleil ſera un de leurs foyers, & dont les plans s'entre-couperont tous & paſſeront par le centre de cet aſtre.

En circulant ainſi, les vîteſſes de chaque planete doivent être entr'elles en raiſon inverſe de ſes diſtances au ſoleil : ce qui eſt la premiére loi aſtronomique de *Kepler*, vérifiée par les obſervations; car il s'enſuit de-là que le rayon vecteur d'une planète, en parcourant ſon orbe, décrira des aires proportionnelles aux temps. En effet, dans le tourbillon ſphérique, les points de l'équateur étant à une égale diſtance du centre de leurs mouvemens, doivent néceſſairement avoir une égale vîteſſe. Ainſi un de ces points doit parcourir en temps égaux des arcs égaux, & ſon rayon vecteur doit décrire en temps égaux des aires égales, & par conſéquent des aires proportionnelles aux temps.

Il ſuit encore que les diſtances moyennes de deux planètes ſont entre elles comme les racines cubiques des quarrés des temps de leurs révolutions : ce qui eſt la ſeconde loi de *Kepler* (*d*). Cela ſe prouve aiſément, en admettant que le tourbillon ſolaire n'eſt pas exactement ſphérique, & qu'il eſt inégalement comprimé.

A l'égard de la lune, dont les mouvemens ſont ſi irréguliers, elle eſt emportée par le tourbillon de la terre, & ces irrégularités ſont produites par deux cauſes. L'une, ce ſont les parties du tourbillon qui environne la terre, & qui font chacune à part leurs révolutions autour de ſon centre, ſuivant les loix de la circulation. L'autre cauſe eſt le tourbillon entier de la terre autour du centre du ſoleil. Ces deux cauſes étant combinées, produiſent le mouvement de la lune avec toutes ſes irrégularités.

Les tourbillons ne ſont pas ſeulement la cauſe des mouvemens des corps céleſtes; ils ſont auſſi celle de tous les phénomènes de la nature. L'air, l'eau, l'huile, le vif-argent, & généralement tout ce qu'on appelle *fluide*, eſt compoſé de petits tourbillons; de façon qu'un milieu compoſé de petits tourbillons qui ſe balancent librement, eſt un fluide. Car dans un milieu, le mouvement ne peut y être uniforme & permanent, s'il n'eſt en tourbillon; & la plus petite goutte d'un fluide ne peut être un ſeul tourbillon, mais un amas de petits tourbillons; car on peut diviſer la moindre goutte d'eau ſans qu'elle ceſſe d'être eau.

L'*air* eſt donc un amas de petits tourbillons compoſés des petits tourbillons de l'éther : ce qui le rend peſant, diviſible, tranſparent & poreux; car ces tourbillons ont la propriété de peſer, d'être diviſibles, & de donner paſſage à la lumière. Son élaſticité dépend de la force qu'ont toutes les parties, qui compoſent ces petits tourbillons dont il eſt formé, à s'éloigner de chacun des centres autour deſquels elles circulent.

L'*eau* eſt un fluide : c'eſt donc un amas de petits tourbillons qui ſe balancent mutuellement. Ces tourbillons, qui ſont encore un amas de petits tourbillons du ſecond élément, ſont compoſés de petits tourbillons du premier élément, leſquels ont chacun à leur centre un globule peſant qui circule autour du globule principal, qui eſt au centre de chacun des petits tourbillons.

L'*huile* eſt encore un amas de petits tourbillons du premier élément, compoſés de tourbillons incomparablement plus petits, qui ont chacun un globule peſant à leur centre. Le *feu* eſt produit auſſi par le mouvement circulaire des petits tourbillons du premier élément, & ſon action ne ſe communique aux corps que par l'entremiſe des molécules de l'huile.

A l'égard du *ſel*, il eſt compoſé de molécules qui ont la forme ſphérique, parce que cette forme eſt une ſuite du

(*d*) Voyez l'expoſition de ces Loix dans l'Hiſtoire de *Kepler*, Tom. V de cette Hiſtoire des Philoſophes modernes.

mouvement circulaire : ſeul mouvement par le moyen duquel on puiſſe expliquer tous les phénomènes généraux de la nature. Ces molécules, quoique rondes, doivent produire un picotement, parce qu'étant des globules beaucoup plus durs, plus peſans, plus ſolides que ceux de l'eau, & ſe mouvant circulairement à la ſuperficie des petits tourbillons de l'eau ou de la ſalive, doivent néceſſairement picoter les fibres de notre langue.

Les molécules de ſel ſont entre-mêlées de molécules d'huile, d'eau & de terre, comme on le reconnoît par la diſſolution, la filtration & la criſtalliſation ; & elles ſont compoſées de deux différentes matières qu'on nomme *acide* & *alkali*, intimément unies enſemble par la termentation. Les acides ne ſont autre choſe que de petits tourbillons du premier élément, contenus dans les pores de l'eau, & ne diffèrent de ceux de l'huile, qu'en ce que les globules qui circulent dans leur capacité, ſont beaucoup plus durs, plus denſes, plus peſans, que ne ſont ceux qui circulent dans les petits tourbillons de l'huile. Et le ſel alkali eſt un amas de ces globules durs & peſans que la violence du feu a détachés des matières qui les contiennent.

En un mot, puiſque tout eſt compoſé de tourbillons, ces tourbillons ſont la cauſe de tous les phénomènes de la nature ; & c'eſt uniquement par eux qu'on ramene ces phénomènes aux principes des Méchaniques : ce qui eſt le but de tous les Philoſophes.

BK 2

Digitized by Google

ALLEGORIE DE THEOPHILE DES AGUETERS

DESAGULIERS.*

» TOUTES les connoiſſances que » nous avons de la nature ſont ap» puyées ſur des faits : une Phyſique dé» nuée d'obſervations & d'expériences, » n'eſt qu'une ſcience de mots & un » jargon inintelligible. Mais il faut né» ceſſairement appeller à notre ſecours » la Géométrie & l'Arithmétique, ſi » nous ne voulons pas nous borner à » l'Hiſtoire naturelle & à la Phyſique » conjecturale. En effet, comme les effets » compoſés dépendent d'un grand nom» bre de cauſes, on pourroit mécon» noître la cauſe principale, ſi l'on n'é» toit pas en état de meſurer la quantité » des effets que chacune produit, de les » comparer enſemble, & de diſtinguer » les uns des autres pour découvrir leur » cauſe totale, & pour trouver le ré» ſultat de la réunion de ces différentes » cauſes.

Ainſi parloit le ſixième Phyſicien moderne. Il vouloit qu'on n'employât dans l'étude de la Phyſique que les expériences & les démonſtrations ; & comme il ne trouvoit pas que *Deſcartes* & ſes Partiſans euſſent fait uſage de ces deux moyens pour connoître les effets de la nature, il abandonna ſon ſyſtême & celui d'une nouvelle ſecte de Philoſophes, » qui » s'appuyant ſur quelques principes dont » ils n'examinoient pas la réalité, & qui » ne pouvoient pas s'accorder enſemble, » ſe flattoient d'être en état d'expliquer » méchaniquement toutes les apparences » des particules de la matière ». Aſſurément notre Phyſicien ne connoiſſoit pas le ſyſtême de *Molieres*, lorſqu'il penſoit ainſi, puiſque ce ſyſtême ne paroiſſoit pas encore ; mais il ſemble qu'il l'avoit prévu, & il ſe déclaroit d'avance contre les Cartéſiens à venir, comme il le faiſoit contre ceux qui exiſtoient. *Newton* étoit ſon oracle, & c'étoit ſuivant ſa méthode, ou pour mieux dire ſa doctrine philoſophique, qu'il voulut perfectionner la Phyſique.

Son nom eſt *Jean-Théophile* DESAGULIERS. Il naquit à la Rochelle le 12 Mars 1683. Son père (*Nicolas Deſaguliers*) étoit Miniſtre du Seigneur d'Aitré. Il étoit par conſéquent Proteſtant. Et comme parut en 1685 la révocation de l'Edit de Nantes, lequel étoit ſi favorable à ſa Secte, il ne crut pas devoir demeurer plus long-temps dans un pays où l'on ne la voyoit pas de bon œil. Il ſe retira dans l'Iſle de Querneſey. De-là il alla à Londres, où il reçut les Ordres ſacrés ſelon le Rit de l'Egliſe Anglicane.

Après cet acte de Religion, il tourna toutes ſes attentions du côté de l'éducation de ſon fils. Il lui apprit les Langues Grecque & Latine. Le jeune DESAGULIERS avoit tant de diſpoſition pour l'étude, qu'il devint à l'âge de 16 ans le collégue de ſon Maître. Il fut une aide pour ſon père, qui étoit chargé de l'éducation de la jeuneſſe dans l'École d'Illington, près de Londres. Sous ſa direction, il travailla comme lui à cette éducation, & ce fut avec tout le ſuccès qu'on devoit attendre de ſa pénétration & de ſa ſagacité.

Son père mourut au commencement de ce ſiècle. DESAGULIERS quitta alors l'Ecole d'Illington pour aller étudier en Philoſophie dans l'Univerſité d'Oxford, & y prendre le grade de Bachelier : ce qu'il fit en 1709.

Pendant qu'il faiſoit ſon cours de Phyſique ſcholaſtique, M. *Jean Keill* vint

* Notice de la vie de DESAGULIERS dans l'*Hiſtoire de la Rochelle*, par le R. P. *Arcere*, Prêtre de l'Oratoire, Tome II. Et ſes Ouvrages.

en faire un à Oxford de Phyſique expérimentale, dans lequel il ſuivit la méthode des Mathématiciens. Il avançoit des propoſitions fort ſimples qu'il prouvoit par des expériences; & il en déduiſoit enſuite d'autres plus compoſées qu'il confirmoit auſſi par des expériences. Il rendit ainſi ſenſibles & ſoumit à une démonſtration viſible les loix du mouvement, les principes de l'hydroſtatique & de l'optique, & les découvertes de *Newton* ſur la lumière & les couleurs. Son but n'étoit pas ſeulement d'enſeigner la Phyſique en général, mais encore de donner au Public du goût pour la Philoſophie Neutonienne.

Ce fut en 1705 qu'il commença ſes leçons publiques de Phyſique. Notre Philoſophe extrêmement avide d'inſtructions, ne manqua pas d'en profiter. Il apprit chez M. *Keill* que M. *Hauksbée* faiſoit publiquement à Londres des expériences électriques, hydroſtatiques & pneumatiques. Sur le champ il voulut ſavoir la méthode qu'il ſuivoit. On lui dit qu'*Hauksbée* avoit beaucoup plus de dextérité que *Keill* dans l'art de faire des expériences; qu'il les exécutoit avec une attention ſcrupuleuſe, que *Keill* n'apportoit pas dans les ſiennes; mais qu'il ne donnoit ſes expériences que comme de ſimples phénomènes, ſans prétendre en faire uſage pour prouver une ſuite de propoſitions. DESAGULIERS ne goûta point du tout cette méthode, & il ne la trouva pas propre à établir les principes d'une véritable Phyſique. M. *Hauksbée*, diſoit-il, fait un cours d'expériences, & M. *Keill* un cours de Phyſique expérimentale.

Il continua donc de ſuivre M. *Keill*; & comme ſon goût pour la Phyſique ſe développa entièrement, il ſe dévoua ſans réſerve à l'étude de cette ſcience. Ses progrès furent ſi conſidérables, que *Keill* ayant quitté Oxford en 1710, il fut en état de le remplacer. Il ouvrit au Collége de *Hart-Hall* un cours de Phyſique expérimentale; il y enſeigna la Phyſique ſelon les mêmes principes que ceux de *Keill*. Il y joignit pluſieurs propoſitions d'optique, & la Méchanique proprement dite, c'eſt-à-dire l'explication des organes méchaniques, & la raiſon de leurs effets.

Il rendit enſuite ſes leçons plus inſtructives, en les augmentant de nouvelles propoſitions & de nouvelles expériences, & en faiſant dans ſes machines les changemens qui lui paroiſſoient propres pour les rendre plus intelligibles à ceux de ſes auditeurs qui n'étoient point verſés dans les Mathématiques, ou à donner plus de ſatisfaction aux Mathématiciens. C'étoit ſur-tout pour les leçons d'Aſtronomie qu'il avoit fait ces changemens.

Après avoir demeuré trois ans à Oxford, il en ſortit pour aller acquérir de nouvelles connoiſſances à Londres. Il vit avec plaiſir les grands progrès qu'au moyen des expériences la Philoſophie Neutonienne avoit fait parmi les perſonnes de tous rangs & de toutes les profeſſions, & même parmi les Dames. Car à l'exemple de *Keill*, il n'eſtimoit que la Philoſophie de *Newton*. Il fut accueilli en arrivant des perſonnes les plus diſtinguées par leur ſavoir & par leur état. Son mérite étoit connu à Londres. On le déſiroit depuis long-temps pour apprendre de lui la Phyſique expérimentale. Son intention étoit bien de ſatisfaire à ces déſirs, en faiſant de nouveaux cours d'expériences; mais il ſongea auſſi à prendre un état: c'étoit l'état Eccléſiaſtique. Il entra donc dans les Ordres, prêcha à Hamptoncourt en 1716 devant le Roi (*a*), & fut ordonné Prêtre en 1717 par l'Evêque d'Hely. Il obtint après cela deux Cures, celle de Hille de Little Valeri dans le Comté d'Eſſex, & celle de Whitchurch au Comté de Middleſex. Il fut auſſi Chapelain du Duc de Chandos, & enſuite du Prince de Galles.

Les occupations que lui donnoient ces

(*a*) Ce Sermon a été imprimé dans le temps.

importans emplois, ne l'empêchèrent point de cultiver la Phyſique. Il avoit été reçu en arrivant de la Société Royale de Londres, & ç'avoit été avec une diſtinction qui l'engageoit à une gratitude. On l'avoit diſpenſé de payer ſon entrée, de ſigner l'engagement & les obligations ordinaires, & de fournir aux contributions hebdomadaires. Il ne pouvoit mieux reconnoître cette faveur qu'en concourant avec cette Société à la perfection de la Phyſique. C'eſt auſſi ce qu'il fit. Il fit conſtruire de nouveaux inſtrumens, rechercha ceux qu'il ne connoiſſoit pas, & ſe mit en état de développer dans ſes cours d'expériences toutes les richeſſes de la Phyſique. Il préſenta ainſi au Public le ſpectacle le plus beau & le plus ſavant qu'on eût encore vu. Auſſi tout le monde s'empreſſa à en jouir.

Un auditoire nombreux forma chez lui un concours honorable. Il eut la glorieuſe ſatisfaction de compter parmi ſes auditeurs deux Têtes couronnées, *Georges I* Roi d'Angleterre, la Reine *Guillelmine-Dorothée-Charlote* ou *Caroline*, & le Prince *de Galles*, qui voulut apprendre particulièrement de lui la Philoſophie Neutonienne.

Newton, témoin de ſa capacité, ne put lui refuſer ſon eſtime. Il vit en lui un homme capable de répandre ſa doctrine, & de lui donner un nouveau luſtre. Il le chargea de ramener cette doctrine à l'expérience, comme à une preuve néceſſaire pour en conſtater la ſolidité. En conſéquence de cette eſpèce de miſſion, DESAGULIERS raſſembla pluſieurs faits, inventa des inſtrumens, & fit un cours de Phyſique expérimentale Neutonienne.

La renommée annonça à toute l'Europe ſes ſuccès. C'étoit la matière de la converſation des Savans. On le ſouhaitoit par-tout: & la Hollande fut l'engager d'une manière ſi obligeante, qu'il ne put lui refuſer d'y aller faire ſes cours de Phyſique. Il ſe rendit d'abord à Rotterdam, & alla de là à la Haye. On regarda en Angleterre ce procédé comme un vol que la Hollande lui avoit fait en la privant des inſtructions de notre Philoſophe. C'étoit en 1730. La Société Royale le rappela, & le ſomma de venir faire des expériences pour elle, moyennant un honoraire de 30 livres ſterlings par an qu'elle lui avoit accordé.

Ce fut là l'occupation principale de notre Philoſophe à ſon retour. Le Public profita auſſi de ſes lumières comme auparavant; de ſorte qu'il fit depuis 1710 juſqu'à ſa mort cent cinquante cours publics. Il forma des Phyſiciens ſi habiles, que de douze Savans qui faiſoient dans le monde des cours de Phyſique, il en comptoit huit qui avoient été ſes Diſciples.

A la dextérité de la main pour faire les expériences, & à une grande ſagacité pour développer les matières les plus abſtraites, notre Philoſophe joignoit l'eſprit d'invention. Il n'y avoit point de cours où il n'en produiſit quelqu'une. C'étoit tantôt quelque nouvelle machine, tantôt quelque obſervation nouvelle, tantôt quelque découverte importante. Parmi ces productions ſans nombre, voici les plus remarquables.

Ayant avancé un jour dans un de ſes cours qu'il y avoit de l'air dans le thorax, & même dans le ſang, quelques Diſciples du célèbre *Boerhave*, qui ſe trouverent dans ſon auditoire, s'inſcrivirent en faux contre cette propoſition. Ils aſſurèrent qu'ils avoient ouvert la veine de pluſieurs animaux dans le vuide, & qu'ils n'y avoient jamais trouvé de l'air. Ils avoient fait cette expérience, dirent-ils, avec le Docteur *Alexandre Stuart*, Médecin du Roi. DESAGULIERS répondit que l'expérience avoit été ſûrement mal faite.

Pour le prouver, il envoya chercher un veau en vie, auquel il lia très-fortement la veine jugulaire avec deux ligatures éloignées l'une de l'autre de trois pouces. Il coupa enſuite cette partie de la veine à un pouce de chaque ligature, & attacha ce vaiſſeau au-deſſus d'une taſſe à café, avec une lancette au bout inférieur d'un fil de fer qu'il fit deſcendre dans la pompe d'une machine pneuma-

Digitized by Google

tique par le moyen d'un collier de cuir, afin de pouvoir la pouſſer en bas pour couper la veine. On vuida après cela le récipient, & on pouſſa la lancette dans le vaiſſeau ſanguin. Le ſang deſcendit auſſi-tôt dans la taſſe plein d'air & d'écume : ce qui convainquit tout le monde.

Quelque temps après cette découverte, il voulut expliquer celles qu'avoit faites ſur le feu un Phyſicien François, fort habile, nommé *Gauger*. Elles étoient expoſées dans un Livre écrit en François, & intitulé *la Méchanique du Feu*, que notre Philoſophe jugea d'abord à propos de traduire en Anglois. Parmi ces découvertes, celle de faire entrer l'air chaud dans une chambre en le faiſant circuler dans des tuyaux, l'affecta particulièrement. Il crut que cela valoit mieux que les poîles dont on ſe ſert pour échauffer l'air, parce que dans une chambre ainſi échauffée, on reſpire toujours le même air : ce qui eſt tres-nuiſible à la ſanté. Mais comme le feu de charbon occupe moins d'eſpace que le feu de bois, & que c'eſt là un grand avantage, DESAGULIERS s'attacha à perfectionner cette manière d'échauffer une chambre avec du charbon ſans que ſa vapeur pût incommoder. A cette fin, il imagina un moyen de porter l'air autour de la grille de fer qui environnoit le charbon, & échauffa de cette manière une chambre, en ne ſe ſervant que de charbon, auſſi efficacement que M. *Gauger* qui employoit du bois.

Après avoir perfectionné la méthode de ce Phyſicien pour échauffer l'air d'une chambre, notre Philoſophe voulut ſavoir s'il n'y avoit pas de danger à reſpirer un air chaud. Il imagina à cet effet trois expériences.

Il fit d'abord rougir dans un feu de charbon un cube de fer juſqu'à ce que ſa couleur commençât à paroître blanche. Il le tira alors du feu, & le poſa ſur une brique. A près d'un pouce d'épaiſſeur de la brique, il fit entrer l'extrémité d'un tuyau qui aboutiſſoit au récipient (vuide d'air) d'une machine pneumatique. Ayant enſuite tourné le robinet ſur la platine du récipient, l'air extérieur qui avoit été enflammé en traverſant le cube, remplit le récipient de manière qu'il fut aiſé de lever la platine pour pouvoir mettre une linotte ſous le récipient ; & cet oiſeau y demeura une demi-heure ſans paroître incommodé.

Il fit la même expérience avec un cube de cuivre rouge, & une autre linotte ne fut nullement affectée de l'air qui s'étoit enflammé par ce moyen. Mais ayant fait chauffer un cube de laiton juſqu'au point que ces coins commençoient à fondre, l'air fut tellement infecté par la vapeur de ce métal, qu'une troiſième linotte qu'il avoit placée ſous le récipient, mourut en deux minutes.

Il éprouva le même effet en faiſant reſpirer à un oiſeau enfermé dans un récipient, un air qui avoit traverſé du charbon allumé. Une chandelle allumée miſe dans cet air, s'éteignit d'abord après, & elle purifia environ un pouce de cet air. Une autre chandelle allumée ayant remplacé celle-ci, elle purifia une partie de cet air en s'éteignant. Enfin cinq ou ſix chandelles purifièrent de la même manière l'air du récipient, de telle ſorte qu'un oiſeau y ayant été mis, n'en fut point incommodé.

Tandis qu'il étoit occupé à faire ces expériences, un Aventurier venu de France, ſe donna pour l'Auteur du Livre de *la Méchanique du Feu*, qui eſt anonyme. Il ſe fit connoître des principaux Seigneurs d'Angleterre, qui l'accueillirent comme un Savant. Le Duc *de Kent* le pria de lui faire fabriquer une des machines qui ſont décrites dans ce Livre. Quoique cet homme n'y entendît rien, il accepta effrontément la propoſition. Il acheta la traduction de ce Livre en Anglois par notre Philoſophe, & l'apporta à un Ouvrier pour exécuter la machine, en ſuivant la deſcription ; mais l'Ouvrier ne put faire l'ouvrage avec ce ſeul ſecours. Il en demanda à notre Aventurier, qui n'étant point en état de le ſatisfaire, alla conſulter DESAGULIERS. Il lui montra le Livre en François qu'il diſoit avoir compoſé, & voulut propoſer ſes difficultés ;

cultés ; mais il s'expliqua ſi mal, que notre Philoſophe reconnut qu'il étoit un impoſteur, & le fit connoître pour tel dans toute la Ville.

Tous ſes ſuccès lui valurent la réputation du plus grand Phyſicien qu'il y eût alors en Angleterre ; de ſorte qu'on l'appelloit dans toutes les occaſions où la connoiſſance de la Phyſique étoit néceſſaire. En 1723, il fut chargé par le Parlement d'Angleterre de purifier l'air de la Chambre des Communes.

A cette fin, il fit bâtir deux cabinets aux deux extrémités de la chambre qui eſt au-deſſus de celle des Communes, entre deux pyramides. Il conduiſit enſuite un tuyau depuis ces pyramides juſqu'à des cavités quarrées de fer, qui entouroient une grille de feu arrêtée dans les cabinets. Ayant allumé du feu dans ces grilles avant que les Communes fuſſent aſſemblées, l'air s'éleva de la chambre par ces cavités échauffées dans les cabinets, & s'échappa de cette manière par les cheminées.

Il imagina après cela une machine pour échauffer la Chambre des Lords. Il arrêta avec cette machine l'air froid qui y entroit avec violence de tous les côtés à travers du feu, & qui par là cauſoit des douleurs au dos & aux jambes de ceux qui en étoient proches.

Il inventa encore une machine pour purifier une mine de charbon, de plomb, de cuivre, ou toute autre mine, & en enlever toutes ſortes de vapeurs, ſoit qu'elles ſoient plus légères ou plus peſantes que l'air commun. Enfin il préſenta le 30 Juin 1734 à la Société Royale de Londres, le modèle d'un inſtrument ou machine pour changer en peu de temps l'air de la chambre d'un malade, ſoit en en faiſant ſortir le mauvais air, ou en y introduiſant de l'air nouveau, ou bien en faiſant l'un & l'autre ſucceſſivement ſans ouvrir ni les portes ni les fenêtres.

Elle conſiſte en une boîte qui renferme une roue de ſept pieds de diamètre & d'un pied d'épaiſſeur. Elle eſt cylindrique, & diviſée en douze cavités par des ſéparations qui tendent de la circonférence au centre, & qui ſont éloignées du centre de la diſtance de neuf pouces ; elles ſont ouvertes du côté du centre & du côté de la circonférence, & fermées à la circonférence par la boîte.

On fait tourner la roue avec une manivelle fixée à ſon axe. Cet axe tourne dans deux fourchettes de fer.

De l'autre côté de la boîte eſt un tuyau quarré de bois nommé *tuyau d'aſpiration*, qui entre dans la chambre du malade. Ce tuyau entre dans la boîte, & communique avec toutes les cavités.

La machine étant ainſi établie dans une chambre voiſine de celle du malade, on tourne la roue avec vivacité. Alors l'air eſt pompé de la chambre du malade, & porté au centre de la roue, d'où il eſt repouſſé à la circonférence pour s'échapper par un tuyau qui y eſt adapté.

A meſure que le mauvais air ſort de la chambre du malade, un nouvel air entre par les petites fentes & par les petits paſſages que lui fourniſſent les chambres voiſines.

On conçoit l'utilité d'une pareille invention pour les Hôpitaux & les Priſons, pour porter dans les chambres les plus éloignées de l'air chaud ou de l'air froid, & ſuivant même le beſoin, pour répandre dans les appartemens les parfums les plus agréables.

Il n'eſt pas poſſible de rendre compte ici de toutes les vues, de toutes les idées nouvelles que notre Philoſophe avoit ſur toutes les matières de Phyſique à meſure qu'il s'en occupoit. Son imagination n'étoit jamais oiſive lorſqu'il examinoit quelque choſe, & comme celle de tous les grands génies, elle vouloit perfectionner tout ce qui ſe préſentoit à elle. Mais je ne puis me diſpenſer de faire connoître ſon *Planétaire*. C'eſt une machine qui repréſente dans ſa véritable proportion le mouvement des planètes.

Elle eſt compoſée d'une boîte d'ébène d'environ ſix pouces de haut & de trois

pouces de diamètre, terminée par douze plans verticaux, ſur leſquels ſont repréſentés les douze ſignes du Zodiaque. La ſurface ſupérieure eſt une platine de cuivre poli, & ſur ſa circonférence extérieure ſont placés à vis ſix piliers de cuivre qui portent un grand anneau plat d'argent repréſentant l'écliptique, avec les différens cercles qui y ſont placés. Les trois cercles intérieurs ſont diviſés en douze parties pour les douze ſignes du Zodiaque, dont chacun eſt diviſé en trente degrés; & parmi ces degrés on a gravé dans les endroits convenables les *nœuds* (*b*), les *aphélies* (*c*), & les plus grandes latitudes nord & ſud des planètes. Entre les deux cercles ſuivans, ſont marqués les points cardinaux. Sur les trois cercles qui viennent après, ſont gravés les mois & les jours des mois ſelon l'ancien Calendrier. Et ſur les trois derniers cercles, on a gravé ces mêmes mois & jours ſelon le Calendrier Grégorien.

Sur la ſurface du cuivre de la machine, il y a des cercles d'argent gradués, qui portent les planètes (repréſentées par des balles d'argent) ſur des tiges qui les élèvent à la hauteur du plan de l'écliptique.

Cela eſt ajuſté de façon que quand on tourne le manche du Planétaire, toutes les planètes ſe meuvent dans leurs diſtances proportionnelles à une petite balle dorée qui eſt au milieu pour repréſenter le ſoleil, & elles ſont leurs révolutions ſelon leurs temps périodiques. Mais comme ces cercles, qui ſont concentriques, ne donnent que les diſtances moyennes, les véritables orbites ſont gravées en dehors de chaque cercle avec leurs temps périodiques.

Quand on a vu ainſi les mouvemens des planètes, on ôte les planètes Jupiter & Saturne, & on y ſubſtitue un autre Jupiter & un autre Saturne trois fois plus petits que les premiers, pour y placer tout autour les ſatellites de ces planètes. On joint auſſi la lune à la terre. Et en faiſant tourner & ces ſatellites & la lune, on voit comment elles accompagnent leur planète principale dans leur révolution autour du ſoleil.

C'étoit dans ſes cours de Phyſique expérimentale que DESAGULIERS faiſoit voir toutes ces découvertes. Il n'y avoit que ſes auditeurs qui en profitaſſent. Le Public voulut auſſi en jouir; & ces ames bien nées, qui prennent tant d'intérêt à ſon inſtruction, engagèrent notre Philoſophe à les faire imprimer. Déterminé par leurs ſollicitations, il mit ſes leçons en ordre, & les publia ſous le titre de *Cours de Phyſique expérimentale*. C'eſt ce qui forme la diviſion de ce cours.

Ces leçons ſont accompagnées de notes qui contiennent des éclairciſſemens & des démonſtrations que l'Auteur n'avoit pas pu donner dans le courant de la leçon. On lit, on étudie la leçon, dans laquelle eſt développée la matière qui en fait le ſujet; & les parties acceſſoires, les doutes qu'on pourroit avoir, les demandes qu'on auroit pu faire, ſe trouvent à la fin de chaque leçon. Cela a un air aiſé & de converſation, ton fort propre pour inſtruire. J'oſe cependant propoſer une difficulté ſur cette méthode d'inſtruction.

Je reconnois d'abord l'avantage des notes, lorſqu'il s'agit de démonſtrations géométriques, parce que j'entre parfaitement dans le deſſein que l'Auteur a de rendre la lecture de ſon Ouvrage acceſſible aux perſonnes peu verſées dans les Mathématiques; mais je ne ſai point ſi les éclairciſſemens, les preuves purement phyſiques, n'auroient pas été mieux placées dans le corps de la leçon à la ſuite de la matière qui en eſt l'objet. Ces notes, plus longues que le texte, ſont citées dans le courant de la leçon; & comme elles appuyent ou éclairciſſent ce qu'on lit, on eſt fort tenté de conſulter la citation, & il eſt même ſou-

(*b*) On appelle *nœuds* les points de l'interſection d'une planète avec l'écliptique.
(*c*) *Aphélie* eſt le point de l'orbite d'une planète le plus éloigné du ſoleil.

vent néceſſaire de le faire. Or il me ſemble qu'il réſulte de-là un inconvénient, c'eſt que l'eſprit rempli de la note reprend difficilement le fil de la leçon.

Au reſte, quand ce ſeroit là un défaut réel dans l'Ouvrage de DESAGULIERS, cet Ouvrage n'en eſt pas moins très-eſtimable. C'eſt ſans doute la production d'un grand Phyſicien & d'un très-beau génie. Il n'avoit pas paru juſques-là de Livre ſi plein de choſes, & la Phyſique qu'il contient eſt abſolument une Phyſique toute nouvelle, tant elle embraſſe d'objets. Le premier volume renferme une théorie lumineuſe de la Méchanique, & une application bien entendue aux arts. Dans le ſecond, il traite à fond des machines hydrauliques, & donne la deſcription des plus belles de ces machines qui ayent été inventées juſqu'à ce jour.

Ces deux volumes, enrichis d'une quantité conſidérable de planches en taille-douce, furent imprimés par ſouſcription, & parurent l'un après l'autre. L'Académie des Sciences de Bordeaux ayant propoſé dans ce temps-là pour ſujet du Prix de Phyſique qu'elle donne tous les ans, une Diſſertation ſur l'Electricité, DESAGULIERS voulut concourir à ce Prix, & le remporta. Sa Diſſertation contient pluſieurs expériences choiſies, avec un ſyſtême ſur la cauſe de l'électricité, par lequel il rend raiſon de ces expériences. Parmi les explications qu'il donne en même temps de différens phénomènes, il en eſt une entr'autres qui mérite d'être remarqué: c'eſt ſur l'air.

Suivant les expériences de M. *Hales*, l'air eſt abſorbé & perd ſon élaſticité par le mêlange des vapeurs ſulfureuſes; de ſorte que quatre pintes d'air ſont réduites à trois. Or notre Philoſophe prétend que l'électricité du ſoufre & celle de l'air produiſent cet effet. Les particules du ſoufre, dit-il, étant électriques, ſe repouſſent les unes les autres, & celles de l'air font la même choſe: mais l'air étant d'une électricité vitrée & le ſoufre d'une électricité réſineuſe, les particules de l'air attirent celles du ſoufre; & le compoſé devenant non électrique, perd ſa force répulſive.

On peut regarder cette Diſſertation, qui fut accueillie de tous les Savans, & traduite en Italien, comme le dernier Ouvrage de DESAGULIERS. Car il ne faut pas mettre au nombre de ſes productions le *Poëme allégorique repréſentant la Philoſophie de* Newton *comme le meilleur modèle de gouvernement*, qu'on lui attribue (*d*). C'eſt l'Ouvrage d'un Poëte enthouſiaſte pour la gloire de *Newton*. Or notre Philoſophe n'étoit ni Poëte ni enthouſiaſte. Il eſt vrai qu'il portoit fort haut le mérite de ce grand homme, qu'il appeloit *Philoſophe incomparable*; mais c'étoit une eſtime éclairée, quelque haute qu'elle fût. Les découvertes de *Newton*, & ſa grande ſagacité, étoient ſans doute bien capables d'échauffer l'imagination d'un homme comme DESAGULIERS, qui les connoiſſoit ſi parfaitement. Cela eſt certain. Cependant elles ne lui avoient point ſuggéré une choſe auſſi extraordinaire que ce Poëme, tant par le fond que par la forme: ou ſi cela eſt arrivé, c'eſt aſſurément dans le temps qu'elle fut déréglée; car on m'a aſſuré que dans la dernière année de ſa vie il perdit ſouvent le jugement. Il s'habilloit, à ce qu'on dit, tantôt en Arlequin, tantôt en autre habit de théâtre; & c'eſt dans ces accès de folie qu'il mourut en 1743, âgé de 60 ans. Je ne garantis pas ce trait de la vie de notre Philoſophe, qu'on m'a donné pour un fait. J'avoue même que je ne ſai pas comment il eſt mort, quoique je n'aie rien négligé pour en être inſtruit.

Outre le Poëme dont je viens de parler, on attribue encore à ce Phyſicien un Ecrit ſur les Francs-Maçons. Ce n'eſt ſans doute point une production digne

(*d*) Voici le titre de ce Poëme dans la même langue qu'il a été compoſé. *The Newtonian Philoſophy, the beſt model of government an allegorical Poeme.* London, in-4°.

de lui. Mais pour terminer ſa vie par quelque choſe de plus important, ajoutons aux Ouvrages dont j'ai déja parlé, pluſieurs Diſſertations qu'il a publiées dans les Tranſactions philoſophiques. 1°. Pour défendre l'optique de *Newton* contre les attaques de *Rizetti*. 2°. Sur la figure de la terre en ſphéroïde applati, ſelon le ſyſtême de *Newton*. 3°. Sur les forces vives, c'eſt-à-dire en faveur de la meſure des forces, par la maſſe multipliée, par la viteſſe, & non par le quarre de la viteſſe, comme le vouloit *Leibnitz*, ainſi qu'on peut le voir dans l'Hiſtoire de ce Philoſophe, Tome IV de cette Hiſtoire. DESAGULIERS s'étoit marié. Il a laiſſé de ce mariage deux enfans mâles, qui ont beaucoup de mérite. Le plus jeune étoit Ingénieur & Lieutenant d'Artillerie en Angleterre en 1740.

Analyſe de la Phyſique de DESAGULIERS.

Les corps, tant ſolides que fluides, ſont compoſés de matière; & la *matière* eſt tout ce qui a étendue & réſiſtance. Ainſi la matière eſt de la même eſpece dans tous les corps. La matiere du liege, par exemple, ne differe pas eſſentiellement de celle de l'or ou du diamant. Toute la variété des corps & les divers changemens qui leur arrivent, dépendent entièrement de la ſituation, de la diſtance, de la grandeur, de la figure, de la ſtructure des forces, & de la cohéſion des parties qui les compoſent. Si le mercure réſiſte plus que l'eau, & l'eau plus que l'air, ce n'eſt pas que l'un ſoit compoſé d'une matière plus réſiſtante que l'autre, mais c'eſt que le corps plus peſant contient un plus grand nombre de particules dans le même eſpace. Ces particules ſont indiviſibles, & la matière par conſéquent n'eſt pas diviſible à l'infini. Dieu les a créées pour être les parties conſtituantes ou compoſantes des corps naturels. Elles n'ont point de pores; elles ſont ſolides, fermes, impénétrables, parfaitement paſſives & mobiles; mais elles ſont d'une petiteſſe inconcevable, & leur union peut ſeule former *les parties de la première compoſition*, qui ont entr'elles des interſtices & des pores, ces parties ne pouvant ſe toucher mutuellement dans toute leur ſurface.

On a pluſieurs expériences qui donnent une idée de la petiteſſe de ces parties. Celles de la diviſibilité de l'or, que nous avons vues ci-devant dans l'Hiſtoire de *Rohault*, ſont très-propres pour cela. Mais en voici une qui conduit encore l'imagination beaucoup plus loin.

On fait diſſoudre un grain de cuivre dans de l'eſprit de ſel ammoniac, & on teint fortement en bleu deux quartes d'eau. Or ſi l'on ſuppoſe que de cette eau teinte on ait formé un cube, dont le côté ſoit égal à la centième partie d'un pouce, on connoîtra par le calcul, qu'un grain de ſable aſſez petit pour qu'un pouce cubique contienne un million de grains, contiendra *deux millions cent onze mille quatre cens* parties égales à celles qui reſultent de la diviſion actuelle d'un ſeul grain de cuivre.

Ayant expoſé au grand air une aſſez grande quantité d'*aſſafœtida*, on trouve que dans ſix jours ſon poids n'eſt diminué que d'un grain. Maintenant ſi l'on ſuppoſe que durant tout ce temps un homme peut ſentir ou recevoir par l'odorat l'*aſſafœtida* à la diſtance de cinq pieds, on verra que les particules qui viennent de la diviſion de ce corps odoriférant, ne ſont pas plus grandes que la $\frac{1}{36\,350\,000\,000\,000\,000}$ d'un pouce.

Enfin pour dernier trait, on trouve dans la laite d'un ſeul merlus plus de petits animaux qu'il n'y a d'habitans ſur toute la ſurface de la terre.

De cet aſſemblage de particules, les corps acquièrent une propriété qui n'eſt point eſſentielle au corps, mais qui en eſt inſéparable: c'eſt l'attraction. Toutes les parties de la matière, de quelque façon qu'elle ſoit modifiée, ont une *gravitation* ou *attraction* les unes vers les autres. Les corps qui tiennent à la terre, gravitent vers le centre de ce globe, de même que les planètes gravitent vers le ſoleil; & réciproquement ces corps gravitent les

Digitized by Google

uns vers les autres, ou s'attirent réciproquement.

On a pluſieurs expériences qui prouvent cette propriété des corps, dont on peut juger par celle-ci.

Coupez avec un couteau deux balles de plomb d'environ un pouce de diamètre, de manière qu'on en ſépare un ſegment d'environ un quart de pouce de hauteur. Preſſez-les enſemble fortement en les entortillant un peu. Ces deux ſegmens s'attacheront avec une grande force juſqu'à ſoutenir un poids au-deſſus de cent livres.

C'eſt ici une attraction de cohéſion, laquelle décroît en raiſon biquadratique de la diſtance; c'eſt-à-dire qu'à une diſtance double elle agit ſeize fois plus foiblement, & à une triple diſtance quatre-vingt-une fois, &c. ainſi de ſuite, en décroiſſant juſqu'à devenir inſenſible à la moindre diſtance ſenſible.

Il y a encore dans la nature une autre ſorte d'attraction qui n'eſt pas auſſi forte que celle de la cohéſion, mais qui eſt plus forte que celle de la peſanteur ou de la gravitation : c'eſt l'attraction magnétique. Elle décroît à fort peu près comme le cube & un quart de la diſtance; c'eſt-à-dire que ſi une pierre d'aimant attire un morceau de fer à une certaine diſtance, l'attraction ſera dix fois plus foible au double de la même diſtance, & 33 $\frac{1}{4}$ fois au triple de la même diſtance.

En vertu de cette propriété d'attraction & de gravitation, la matière ſe meut, & ce mouvement ſuit ces loix.

Le mouvement d'un tout quelconque eſt la ſomme de toutes ſes parties, & par conſéquent ſa quantité devient double dans un corps double qui ſe meut avec la même viteſſe, & quadruple dans un corps double qui ſe meut avec une viteſſe double. Un petit corps peut donc avoir autant de mouvement qu'un grand corps, quelque diſproportionnés qu'ils ſoient, pourvu que le petit corps ait d'autant plus de viteſſe par rapport au grand, qu'il a moins de matière.

Il ſuit de-là qu'il y a du vuide dans la nature. Car puiſque les mouvemens comparés entr'eux ſont reſpectivement comme leur quantité de matière, leur mouvement en bas ou leur gravité ſera comme leur quantité de matière. Donc ſi deux corps ſont de différente peſanteur, il doit y avoir du vuide répandu dans celui qui eſt plus léger.

Lorſque deux corps ont la même quantité de mouvement, & qu'ils agiſſent l'un contre l'autre, ils ſont en *équilibre*. Un corps ſeul eſt dans cet état, je veux dire en équilibre, lorſque ſon centre de gravité eſt dans une ligne qui paſſe & par le centre du mouvement, & par le centre de la terre.

Ces loix du mouvement & celles de l'équilibre forment la baſe de toute la théorie des machines. Dans toutes, la puiſſance, ſelon ſon intenſité, eſt tellement appliquée à une partie de la machine, qu'elle agit immédiatement ſur le poids, dont la réſiſtance détruit toute la force de la puiſſance lorſqu'il ſe fait un équilibre, en donnant au corps qui eſt mu & au corps mouvant une viteſſe réciproquement proportionnelle à leur intenſité. Et quand le produit de la puiſſance par ſa viteſſe ſurpaſſe celui du poids par ſa viteſſe, il ne reſte de *moment* (*e*) à la puiſſance que celui qu'elle a par deſſus le poids.

On explique par ce moyen la force des machines qui ſont compoſées de roues, de poulies, de léviers, de cordes & de poids, & qui montent directement ou obliquement, de même que la force des muſcles & des tendons pour mouvoir les os des animaux. Cette force des muſcles, qui eſt quelquefois extraordinaire, eſt une choſe trop curieuſe pour ne pas nous y arrêter.

Il paroît de temps en temps des hommes, qui à force de s'être exercés, ont trouvé des ſituations propres pour pro-

(*e*) On appelle *moment* le produit formé par la multiplication de la peſanteur d'un corps par ſa viteſſe.

duire des efforts en apparence ſurnaturels. Un Allemand d'une moyenne taille faiſoit à Londres au commencement de ce ſiècle des tours de force qui étonnoient tout le monde.

Il s'aſſeyoit ſur une planche un peu inclinée en arrière; appuyoit ſes pieds contre un appui immobile, en tendant bien ſes jambes, & entouroit ſes hanches d'une ſorte ceinture qui portoit un anneau de fer auquel une corde étoit attachée. Cette corde qu'il tenoit dans ſes mains, paſſoit entre ſes jambes, & ſortoit par un trou pratiqué dans l'appui. En cet état, pluſieurs hommes ou deux chevaux ne pouvoient le tirer de ſa place.

Il ſe couchoit enſuite ſur le dos dans une ſituation telle que ſon corps faiſoit une eſpèce d'arc. Alors on mettoit ſur ſa poitrine une enclume chargée d'un fer qu'un homme battoit de toutes ſes forces avec un gros marteau.

Pour troiſième tour, il arrêtoit une corde à l'extrémité d'un poteau, & l'ayant enſuite paſſée dans un anneau de fer fixé au milieu du poteau, il appuyoit ſes pieds contre ce poteau pour s'élever de terre par le moyen de cette corde. Parvenu à l'anneau, il rompoit la corde en ouvrant ſubitement ſes jambes, & tomboit ſur un lit de plume placé à terre pour le recevoir.

Tous ces tours de ſorce dépendent de l'avantage méchanique que cet Allemand gagnoit par la poſition de ſon corps; car naturellement la plus grande force de l'homme ne peut produire que des effets triples ou quadruples des effets ordinaires. En effet cet homme réſiſtoit dans le premier tour à l'effort des chevaux qui tiroient la corde pour le faire ſortir de ſa place, parce que dans cette action les muſcles étoient occupés à ſe balancer les uns les autres; c'eſt-à-dire que les muſcles antagoniſtes, les *extenſeurs* & les *fléchiſſeurs* ne faiſoient que contenir les os en leur lieu; ce qui les faiſoit réſiſter, de même qu'un os entier formé en arc; & les extrémités étoient ſoutenues par les jambes & les cuiſſes. Si l'effort des hommes ou des chevaux ne caſſe pas & ces jambes & ces cuiſſes, cela vient de ce que la puiſſance (c'eſt-à-dire les hommes ou les chevaux) agit ici contre le centre du mouvement; & il eſt démontré qu'une puiſſance n'a aucun effet ſur un lévier lorſqu'elle tire ſelon cette direction.

Quoique le ſecond tour paroiſſe plus ſurprenant que le premier, il eſt cependant moins difficile à expliquer. Toute l'adreſſe conſiſte à ſoutenir l'enclume, & à la choiſir un peu lourde; car plus l'enclume a de matière, plus elle a d'inertie, plus elle perſiſte dans ſon état de repos. Auſſi quand elle a reçu par le coup tout le moment du marteau, ſa viteſſe eſt d'autant plus petite en comparaiſon de celle du marteau, qu'elle a plus de matière que lui. Si l'enclume étoit deux ou trois fois plus peſante que le marteau, l'homme qui la ſoutient en reſſentiroit les coups, & en mourroit.

Pour comprendre le troiſième tour, il ſuffit d'obſerver que l'Allemand qui le faiſoit, avoit ſoin de prendre la corde fort courte avant de grimper au haut du poteau où il devoit poſer ſes pieds contre l'anneau qui y étoit attaché. Son corps étoit tellement ſitué alors, que ſes talons étoient bas, pendant que ſes genoux étoient droits & élevés; de façon que la longueur de ſes jambes & de ſes cuiſſes étoit dans cet état plus grande que celle de la corde & de la ceinture. Or en pliant les genoux, il falloit ou que la corde s'allongeât, ou qu'elle rompît; & elle rompoit, comme cela devoit arriver.

C'eſt par ces mêmes principes qu'on explique d'autres tours auſſi merveilleux que ceux-là. Par exemple, il y a des hommes qui, par la ſeule force de leurs doigts, roulent un grand plat d'étain très-épais, briſent le fourneau d'une pipe entre le premier & le ſecond doigt, élèvent avec leurs dents une table longue de ſix pieds, à l'extrémité de laquelle eſt attaché un poids de cinquante livres.

Un obſtacle conſidérable à vaincre dans le mouvement d'un corps, eſt le

frottement. L'expérience a appris que le frottement du lévier eſt petit, de même que celui du tour, & du plan incliné, & que celui des poulies eſt très-grand. Pour diminuer le frottement des aiſſieux des voitures contre leurs moyeux, il faut que ces aiſſieux ſoient de fer ou couverts de fer, & qu'ils roulent dans des anneaux de cuivre attachés dans les moyeux des roues. Véritablement cela eſt coûteux; mais les aiſſieux roulent ſi aiſément, & durent ſi long-temps ſans crainte de brûler les roues, qu'on eſt bien dédommagé de l'excès de la dépenſe.

Il y a pluſieurs inſtrumens appelés *méchaniques*, ou vulgairement, mais par erreur, *puiſſances méchaniques*. Tels ſont le *bélier* des anciens, le *marteau* ou *maillet*, le *volan*, le *pendule circulaire*, la *fronde*, l'*arc* ou le *reſſort*. Toute leur théorie dépend de ces trois loix du mouvement.

Première loi. Chaque corps perſévère dans ſon état de repos ou de mouvement en ligne droite, à moins qu'il ne ſoit forcé de changer d'état par quelque puiſſance étrangère.

Seconde loi. Le changement de mouvement eſt toujours proportionnel à la force mouvante, & il ſe fait dans la ligne droite, ſelon laquelle cette force eſt imprimée.

Troiſième loi. A chaque action eſt oppoſée une réaction égale.

Mais quelque uſage qu'on faſſe de ces loix pour la conſtruction d'une machine, il eſt certain que l'effet de la meilleure machine ne ſauroit ſurpaſſer celui de la plus mauvaiſe d'un cinquième. Ainſi ſi une puiſſance donnée élève un certain poids dans un temps donné par le moyen d'une machine ſimple, il n'eſt pas poſſible d'imaginer une autre machine avec laquelle la même puiſſance élève un poids cinq fois plus grand dans le même temps, ou le même poids dans un temps cinq fois plus court.

Ceci a lieu & dans les machines mues par des poids, des reſſorts ou des puiſſances animées, mais auſſi dans celles qui ſont mues par la force de l'eau, & qu'on nomme *Machines hydrauliques*. L'uſage de ces Machines eſt d'élever de l'eau. Les plus belles ſont ſans contredit la Machine du Pont de Londres, la Machine de Marly en France, & la Machine qui agit par le moyen du feu.

La Machine de Londres eſt compoſée de pluſieurs roues, qui ſont miſes en mouvement par la marée qui remonte dans la Tamiſe. Elles ſont placées ſous les arches du Pont. A la première arche près de la Ville, il y a une roue avec un double équipage de ſeize corps de pompe. Trois roues occupent la ſeconde arche. La première a un double équipage à un bout, & un équipage ſimple à l'autre bout, qui forment douze corps de pompe. La ſeconde roue a huit corps de pompe, & la troiſième ſeize : ce qui fait cinquante-deux corps de pompe.

De ſorte qu'une révolution des quatre roues donne cent quatorze coups de piſton. Lorſque la rivière eſt à ſa plus grande élévation, la roue tourne ſix fois en une minute, & quatre fois & demie à la moyenne hauteur. Les ſix roues élèvent de cette manière à la hauteur de cent vingt pieds, dix-neuf cens cinquante-quatre muids d'eau par heure, & par conſéquent quarante-ſix mille huit cens quatre-vingt-ſeize muids par jour.

La Machine de Marly eſt compoſée de quatorze roues, qui ſervent toutes à faire jouer des piſtons pour forcer l'eau à s'élever dans une tour qui eſt à la cime d'une montagne. De-là l'eau paſſe dans un aqueduc qui la conduit au réſervoir où elle doit ſe rendre.

Toutes ces roues ſont mues par le moyen d'une écluſe, & leurs mouvemens produiſent deux effets. Le premier eſt de faire jouer des pompes foulantes & aſpirantes, pour élever l'eau à travers un tuyau à la hauteur de cent cinquante pieds, où eſt une citerne éloignée de cent toiſes de la rivière. Le ſecond effet eſt de mettre en jeu des régulateurs pour faire agir des pompes foulantes placées dans des puiſards.

Les pompes qui répondent à la pre-

mière citerne, prennent l'eau qui y eſt élevée, & la portent par un tuyau dans une ſeconde citerne élevée à cent ſoixante-quinze pieds de hauteur au-deſſus de la première, & à trois cens vingt-quatre toiſes de la rivière. Là l'eau eſt priſe de nouveau par des pompes qui ſont dans un puiſard, & elle eſt portée par un tuyau ſur la plate-forme de la tour dont on vient de parler, qui eſt à cent-ſoixante-dix-ſept pieds au-deſſus de la ſeconde citerne, & à cinq cens deux pieds au-deſſus de la riviere, dont elle eſt éloignée de ſoixante-quatre toiſes. L'eau enfin eſt portée de cette tour dans un aqueduc qui a la pente néceſſaire pour cela, juſqu'à la grille du Château de Marly, & ſe rend dans un grand réſervoir qui la diſtribue dans les jardins du Roi.

Autrefois cette Machine jettoit en vingt-quatre heures dans le réſervoir de Marly trois pouces de hauteur d'eau, c'eſt-à-dire ſept cens ſoixante-dix-neuf toiſes cubes; mais aujourd'hui elle n'en fournit guères que la moitié. Il y a ſoixante Ouvriers qui veillent continuellement à l'entretien de cette Machine.

La Machine à feu eſt ſans doute une des plus belles Machines hydrauliques qui ayent paru. Elle agit par le moyen du feu, & voici comment. D'une chaudière pleine d'eau bouillante, s'élèvent dans un gros cylindre de bronze des vapeurs de l'eau, qui en chaſſent l'air. A l'inſtant que cet effet eſt produit, il rejaillit dans le tuyau en forme de pluie de l'eau froide, qui condenſe les vapeurs, & les fait tomber au fond du cylindre. Il ſe forme alors un vuide dans ce cylindre.

Au haut du cylindre eſt un piſton qui eſt attaché au bras d'un balancier; de façon que le vuide n'eſt pas plutôt formé, que l'air preſſe ſur lui, & le fait deſcendre au fond du cylindre. Cela ne peut avoir lieu, que le bras du balancier auquel il eſt attaché, ne deſcende.

A l'autre bras de ce balancier ſont attachés des piſtons de pluſieurs corps de pompe. Ce bras monte à meſure que l'autre deſcend, & fait jouer ainſi les pompes.

Il y a pluſieurs autres Machines hydrauliques fort ingénieuſes; mais c'eſt toujours le choc de l'eau qui fait mouvoir des roues, & des pompes que ces roues font jouer, & qui élèvent l'eau; & malgré l'adreſſe que les Inventeurs ont eu de combiner ces choſes pour en tirer le plus grand avantage, elles ne ſont pas comparables aux trois Machines dont je viens de donner une idée.

ALLEGORIE DE STORM VAN SGRAVESANDE

'SGRAVESANDE. *

UN Hiſtorien doit être vrai, dit l'Orateur Romain (*a*). C'eſt auſſi la loi que je me ſuis impoſée dans la compoſition de cette Hiſtoire, & je tâcherai de ne point m'en écarter dans la ſuite de cette compoſition. Afin de continuer à m'y conformer, je déclare que, quelque eſtimable que ſoit le cours de Phyſique expérimentale de *Deſaguliers*, dont je viens de faire l'analyſe, il s'en faut beaucoup que ce cours ſoit complet. L'Auteur s'y eſt principalement attaché à expoſer ſes inventions, ſes découvertes & ſes nouvelles vues; & comme la Méchanique étoit de ſon goût, cette partie de la Phyſique domine dans ſon Ouvrage. Les autres objets de cette ſcience lui ſont ſacrifiés. *Deſaguliers* les a ou abſolument omis, ou traités fort légèrement.

C'eſt ce que remarqua le Succeſſeur de ce grand Phyſicien. Aſſez verſé dans toutes les parties de la Phyſique pour les approfondir, il réſolut de les mettre dans le plus bel ordre, d'en démontrer mathématiquement les principes, & de les prouver par l'expérience. Il chercha à découvrir les loix de la nature par le moyen des phénomènes; tint ces loix pour générales, quand une raiſon ſuffiſante l'y autoriſa, & raiſonna enſuite mathématiquement. Il compoſa ainſi un des plus ſavans & des plus beaux Ouvrages qu'on ait écrit ſur la Phyſique générale.

Son véritable nom eſt *Storm Van* 'SGRAVESANDE; mais pour l'abréger, on l'appeloit tantôt *Storm*, & tantôt *'Sgraveſande*. C'étoit deux noms pour une ſeule perſonne. Afin d'éviter les inconvéniens de cette double dénomination, ſa famille ſe fixa au nom de 'SGRAVESANDE, ſous lequel il eſt connu.

Ses parens étoient nobles. Leurs ancêtres occupoient des places de Magiſtrature à Delft dès 1419; mais le grand-père de 'SGRAVESANDE étant venu s'établir à Bois-le-Duc, lorſque cette Ville fut ſoumiſe aux Etats Généraux, il y obtint divers emplois importans qui l'obligèrent à s'y fixer. Il avoit épouſé la fille d'*Otto Heurnius*, perſonnage de la première conſidération, & d'une illuſtre naiſſance.

C'eſt dans cette Ville que naquit notre Philoſophe le 27 Septembre 1688, de *Théodore 'Sgraveſande*, Préſident, & chargé de diverſes Commiſſions, qui le mirent en état d'élever honorablement ſa famille, qui étoit nombreuſe. Il prit un ſoin particulier de 'SGRAVESANDE. Il lui donna un Précepteur ſavant, nommé *Torton*, qui lui inſpira du goût pour les Mathématiques.

En 1704 ce bon père l'envoya à l'Académie de Leyde pour y étudier en Droit, & lui ordonna d'aſſiſter régulièrement aux leçons de ſon Profeſſeur. Il s'étoit apperçu que les Mathématiques avoient beaucoup d'attrait pour lui, & il craignoit que l'étude de cette ſcience ne le détournât de celle du Droit. Cette crainte étoit bien fondée; car le jeune 'SGRAVESANDE ne penſoit qu'aux Mathématiques. Auſſi arrivé à Leyde, il ne manqua pas une leçon; mais tandis que les Etudians écrivoient ce que le Profeſſeur leur diſtoit, il traçoit des figures, & travailloit à la perſpective. C'étoit de toutes les parties des Mathématiques celle qui lui faiſoit le plus de

* *Dictionnaire Hiſtorique, ou Mémoires Critiques & Littéraires, contenant la vie & les Ouvrages de diverſes Perſonnes qui ſe ſont diſtinguées, &c.* par *Preſper Marchand*, art. 'SGRAVESANDE. Et ſes Ouvrages.

(*a*) CICERON, *de Orat.* L. 2.

plaiſir. Il lui venoit même dans l'eſprit pluſieurs idées nouvelles, tant ſur l'ordre que ſur le fond de cette ſcience; de ſorte qu'en les réuniſſant, il forma, ſans preſque s'en appercevoir, un Traité de Perſpective.

Il n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il eſtimât que ſon Ouvrage étoit digne de voir le jour, ſa grande jeuneſſe lui fit craindre de préſumer trop de ſa capacité. Il le laiſſa repoſer quelque temps, & ne le publia que pluſieurs années après.

Ce Traité ne parut qu'en 1711, ſous le titre modeſte d'*Eſſai de Perſpective, par G. J. 'Sgravesande.* Il étoit naturel que cet Ouvrage ſe reſſentît de l'âge de l'Auteur; mais on ne s'attendoit pas d'y trouver une ſolution élégante des problêmes les plus difficiles de la perſpective. Auſſi eut-il le ſuffrage de tous les Mathématiciens. Je dois citer celui du grand *Bernoulli*, qui lui en témoigna ſa ſatisfaction par le préſent qu'il lui fit en 1714 de ſon Eſſai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux. » Je vous » ſupplie, lui écrivit-il en le lui envoyant, » de l'accepter comme venant d'une per» ſonne qui a beaucoup d'égard & de » conſidération pour votre mérite & ſa» voir, dont j'ai vu une preuve ſuffiſante » par l'excellent Traité de Perſpective » que vous avez publié. J'y ai trouvé » pluſieurs règles fort ingénieuſes & très» commodes pour la pratique, que l'on » ne trouve pas par-tout ailleurs. Il ſeroit » à ſouhaiter que vous priſſiez la peine » d'écrire ſur les autres parties de l'op» tique avec la même netteté & avec » la même adreſſe que vous l'avez fait » ſur la perſpective.

Pour faire connoître cette production, il ſuffira de dire que l'Auteur y facilite l'uſage des règles de la perſpective; qu'il réſoud les problêmes généraux d'où dépendent les principes de cette ſcience; & qu'il donne pluſieurs méthodes nouvelles & plus aiſées pour la pratiquer, que celle dont on ſe ſervoit alors. Ce Livre eſt encore enrichi de la deſcription d'une chambre obſcure.

Ce ſeul Ouvrage donna une ſi haute idée du ſavoir de 'SGRAVESANDE, que pluſieurs Gens de Lettres ayant formé le projet de compoſer un Journal Littéraire, il fut admis dans leur Société. Il inſéra dans ce Journal des extraits bien faits de pluſieurs Livres, & quelques Mémoires & Diſſertations qui contribuèrent beaucoup à le faire connoître & eſtimer. Parmi ces Mémoires, on doit diſtinguer, 1°. Des *remarques ſur la conſtruction des Machines pneumatiques, & ſur les dimenſions qu'il faut leur donner.* 2°. Une *Lettre ſur le menſonge*, dans laquelle il recherche quel eſt le fondement de l'obligation qui engage les hommes à dire la vérité, & ſi cette obligation a lieu dans toutes les occaſions que nous avons de parler.

Cette Lettre eſt très-belle. Comme elle parut ſans nom d'Auteur, on chercha à le deviner; & M. *Barbeyrac*, qui y étoit particulièrement intéreſſé, parce que pluſieurs propoſitions avancées dans cette Lettre ne s'accordoient pas avec ſes idées, fit à cet effet de grandes perquiſitions. Il ne penſa pourtant point à 'SGRAVESANDE, parce qu'il ne croyoit pas qu'un jeune homme qui ne s'étoit exercé que ſur des ſujets de Mathématiques, pût être aſſez habile en morale pour compoſer un ſi bel Ecrit.

C'eſt dans le Tome V du Journal Littéraire qu'il eſt imprimé. Et dans le XIe Tome de ce Journal, ſeconde partie, eſt une Diſſertation ſur le même ſujet, que notre Philoſophe compoſa à l'occaſion d'un Diſcours ſur le menſonge, publié par M. *Bernard* à la ſuite de ſon *Traité de l'excellence de la Religion.* Il s'agit dans ce Diſcours du menſonge officieux, que l'Auteur combat avec d'aſſez fortes raiſons. 'SGRAVESANDE ne fut pas cependant convaincu de leur ſolidité. Sans ſe déclarer pour la légitimité du menſonge officieux, il voulut ſeulement faire voir que les argumens de M. *Bernard* ne ſuffiſent pas pour la détruire.

Avant que cet Ecrit parût, notre Philoſophe avoit fait imprimer dans le Tome

X du même Journal Littéraire une Diſſertation, dans laquelle il établit qu'il eſt impoſſible que l'homme ne ſe détermine jamais que par le parti où il trouve les raiſons les meilleures, ou les motifs les plus forts : d'où il concluoit qu'il y avoit une ſorte de néceſſité dans toutes ſes actions (*b*). Mais dans le Tome XII, c'eſt-à-dire après la publication de cette Diſſertation, il ſe montra dans ce Journal tel qu'il s'étoit annoncé dans le monde ſavant, je veux dire grand Mathématicien, & déſormais il ne donna plus que des Mémoires ſur les Mathématiques.

Il débuta par un *Eſſai d'une nouvelle théorie ſur le choc des corps*, avec un ſupplément. Il s'agiſſoit de ſavoir ſi la force des corps eſt proportionnelle à la vîteſſe, comme on le croyoit, ou au quarré de la vîteſſe, comme le prétendoit *Leibnitz*. 'SGRAVESANDE crut d'abord que la prétention de *Leibnitz* n'étoit point fondée. Il chercha même à le réfuter, en ajoutant des expériences qu'il avoit contre ſon ſentiment, & qu'il croyoit victorieuſes. La force d'un corps en mouvement, dit-il, n'étant autre choſe que ſa capacité d'agir, elle doit être meſurée par l'effet entier qu'elle produit. Ainſi les forces ſont égales, ſi en ſe conſumant elles produiſent des effets égaux.

Mais ce raiſonnement ne lui parut pas aſſez concluant pour le déterminer. Il voulut le vérifier par l'expérience. Dans cette vue il imagina une machine, par le moyen de laquelle il laiſſa tomber à différentes hauteurs ſur de la terre glaiſe différens corps égaux en volumes, & de maſſes différentes, afin de ſavoir ſi les cavités que ces corps imprimeroient ſur la terre ſeroient proportionnelles à la vîteſſe ou au quarré de la vîteſſe. Il étoit perſuadé que le premier cas auroit lieu ; mais il fut bien étonné lorſqu'il crut voir qu'elles étoient proportionnelles au quarré de la vîteſſe. C'eſt-à-dire que des boules d'yvoire d'un volume égal & de maſſes différentes, imprimoient ſur l'argile des cavités égales, quand les hauteurs d'où elles tomboient étoient en raiſon inverſe des maſſes : leurs forces étoient donc égales ; & elles ne pouvoient l'être, ſi la force ne ſuivoit pas la raiſon de la maſſe multipliée par la hauteur d'où le corps tombe, ou, ce qui eſt la même choſe, par le quarré de la vîteſſe.

Cette découverte lui parut une vérité ſi claire, & même ſi extraordinaire, que M. *Sacrelaire*, ſon voiſin & ſon ami, qui étoit dans une chambre voiſine de la ſienne, l'entendit s'écrier : *Ah ! c'eſt moi qui me ſuis trompé.*

Il penſa donc que la force des corps en mouvement étoit proportionnelle au quarré de la vîteſſe, & il fit de nouvelles expériences qui le confirmèrent dans le ſentiment qu'il venoit d'embraſſer. Il découvrit même par leur moyen une nouvelle théorie du choc des corps.

Avant lui, perſonne n'avoit traité cette matière ſuivant la doctrine de *Leibnitz*. Il eſt le premier qui l'a réduite en ſyſtême. Il compoſa à cet effet une Diſſertation, dans laquelle il prétendit démontrer les principes de cette nouvelle doctrine ; mais on lui fit pluſieurs objections qui l'obligèrent à ajouter un ſupplément à ſa Diſſertation. C'eſt dans le troiſième Tome du Journal Littéraire que ces Ecrits parurent. Ils contiennent des réponſes à ces objections ; & comme on avoit ſuſpecté ſes expériences, il en propoſe une autre qu'il croit triomphante : la voici.

Laiſſez tomber ſur un plan de marbre couvert de terre glaiſe, des cylindres de marbre arrondis à une de leurs extrémités, à des hauteurs qui ſoient en raiſon inverſe des maſſes, & vous trouverez que les applatiſſemens de l'yvoire ſont égaux : ce qui prouve l'égalité des forces, & confirme l'expérience faite avec des

(*b*) C'eſt ici la doctrine de *Collins* ſur la liberté, qui eſt analyſée dans l'Hiſtoire de ce Métaphyſicien, Tom. I de cette *Hiſtoire des Philoſophes modernes*.

corps qu'on laiſſe tomber ſur l'argile (c).

A cette expérience, notre Philoſophe ajouta encore une nouvelle preuve en faveur du ſentiment de *Leibnitz* : d'où il conclut que ce ſentiment étoit très-vrai.

Ces deux Ecrits firent grand bruit. Juſques-là la nouvelle meſure des forces vives n'avoit été adoptée qu'en Allemagne, quoique *Bernoulli* en Suiſſe, & le Marquis *de Poleni* en Italie, l'euſſent embraſſée. En France & en Angleterre, on s'en tenoit à l'ancienne eſtimation des forces ; & les Anglois furent très-ſurpris que 'SGRAVESANDE, ami de *Newton*, & partiſan de la Philoſophie, ſoutînt une opinion nouvelle oppoſée à la ſienne. *Clarke*, qui crut que l'honneur & la gloire de *Newton*, dont il ſe diſoit le Diſciple, ſe trouvoient ici compromis, ſe fâcha ſérieuſement contre 'SGRAVESANDE. Il mit la main à la plume, & ſe livrant à ſon zele & à ſon enthouſiaſme pour les intérêts de ſon Maître, il oublia ce qu'il devoit à notre Philoſophe, & ce qu'il ſe devoit à lui-même. Dans un Ecrit public, il l'accuſa de manquer *de bon ſens ;* d'avoir avancé des abſurdités palpables ; d'avoir *fermé les yeux ſur les vérités les plus frappantes ;* d'avoir voulu *obſcurcir* la Philoſophie de *Newton*, & de l'avoir fait *avec acharnement.*

On juge aiſément combien 'SGRAVESANDE dut être ſenſible à de pareils reproches, lui qui avoit pour *Newton* une vénération particulière, qui étoit admirateur de ſes Ouvrages, & qui avoit toujours travaillé à les éclaircir & à les défendre. Il eſt vrai que les Anglois n'aimoient pas *Leibnitz*, & que *Clarke* avoit eu une diſpute fort vive avec ce grand homme. Ils furent donc fâchés de ce qu'un Savant tel que notre Philoſophe penſât comme *Leibnitz*.

La colère fait faire de grandes fautes. C'eſt une paſſion forte qui empêche de réfléchir : auſſi dicta-t-elle à *Clarke* les expreſſions peu meſurées qu'on vient de lire. 'SGRAVESANDE répondit à ſa critique ; & ſans s'arrêter à ces expreſſions, il ſe contenta d'en tempérer l'amertume par ces paroles : » Monſieur *Clarke*, dit-» il, s'exprime d'une manière un peu » forte, & s'abandonne à un zèle qui » pourra paroître déplacé. Il s'agit de » ſavoir ſi un corps en mouvement a » quatre degrés de force, ou s'il n'en a » que deux. Un grave Théologien de-» vroit-il ſe mettre en colere ſur une » queſtion qui tout au plus peut être » utile pour la conſtruction d'un moulin » à foulon, ou de quelqu'autre machine » ſemblable, mais qui n'intéreſſera ja-» mais ni la Religion ni l'Etat ? M. *Clarke* » a-t-il cru avilir une vertu auſſi belle » que la modération, que de la mettre » en uſage pour un ſujet de ſi peu d'im-» portance ? D'ailleurs, ajouta-t il, » l'ancienne meſure des forces n'eſt pas » particuliere à M. *Newton*, & il ne s'agit » pas plus dans cette queſtion de ſon ſen-» timent, que de celui de mille autres. » Qui peut donc s'imaginer que d'écrire » quelque choſe de nouveau ſur cette » matière, ce ſoit vouloir obſcurcir la » gloire de M. *Newton ?* A-t-on jamais » ſoupçonné *Harvée*, lorſqu'il a trouvé » la circulation du ſang, de vouloir obſ-» curcir *Hypocrate*, à qui cette circula-» tion étoit certainement inconnue ?

Cette réponſe eſt ſi ſolide, que *Newton* ne prit aucune part à cette querelle. Avant même que la critique de *Clarke* parût, *Newton* ne s'étoit point cru intéreſſé à combattre le ſentiment de *Leibnitz* ſur la meſure des forces, & il eſt étonnant que *Clarke* ne l'eût point conſulté avant que décrire pour lui avec tant de chaleur.

Cependant tout n'étoit point dit ſur cette matière de la part de 'SGRAVESANDE ; & M. *Cramer*, Profeſſeur de

(c) L'expérience ſeroit concluante, ſi on étoit certain qu'on a meſuré exactement les applatiſſemens des cylindres d'yvoire. Mais comment le faire ? Cette difficulté fait ſans doute grand tort à cette expérience.

Mathématiques à Genève, lui écrivit qu'il manquoit des éclairciſſemens à ſon dernier Ecrit. Notre Philoſophe fut ainſi provoqué à s'expliquer mieux. C'eſt auſſi ce qu'il fit. Il répondit à toutes les objections qui lui avoient été propoſées juſqu'alors, tant ſur la théorie des forces que ſur celle du choc ; & pour éviter toute équivoque, il commence par définir le mot *force*. Il dit que c'eſt le pouvoir d'agir dont eſt pourvu un corps en mouvement : pouvoir qui réſulte de ce qu'un corps réſiſte à l'augmentation & à la diminution du mouvement. Il diſtingue enſuite l'action dans chaque moment infiniment petit, (c'eſt ce qu'il nomme *action inſtantanée*) de la grandeur de la ſomme de toutes ces petites actions, qu'on appelle *action totale* ; & il examine l'effet du corps en mouvement dans ces deux actions. Cet examen forme une diſcuſſion très-ſavante & extrêmement ſubtile.

Il réſoud après cela les difficultés qu'on avoit faites ſur la théorie du choc des corps. La plus conſidérable conſiſtoit en ce que ſa doctrine ſur le choc des corps ne s'accordoit pas avec ſon ſentiment ſur la meſure des forces. Notre Philoſophe leva cette difficulté, ou du moins crut l'avoir levée; mais malgré ſes efforts, un de ſes amis (M. *Calandrin*) Mathématicien habile, ne trouva pas la choſe démontrée. Il lui écrivit qu'il penſoit qu'on ne s'entendoit pas dans cette diſpute. » On peut trouver un moyen, » dit-il, de vous faire avoir à tous raiſon, en ſuppoſant, 1°. Que la force, » à maſſes égales, eſt effectivement comme la viteſſe; 2°. Qu'il n'y a point » de force d'inertie dans un corps en » repos.

'SGRAVESANDE ne jugea pas cette explication bonne; & dans la réponſe qu'il fit à M. *Calandrin*, il s'attacha à prouver que l'inertie exiſte toujours dans les corps : ce qui faiſoit tomber, ſelon lui, le raiſonnement de ſon ami.

M. *Calandrin* ne ſe crut pas battu. Il compoſa une Diſſertation ſavante ſur ce ſujet, qu'il envoya à notre Philoſophe, pour qu'il en fît l'uſage qu'il jugeroit à propos. 'SGRAVESANDE eſtimoit trop les productions de M. *Calandrin*, pour en priver le Public. Quoique celle-ci l'attaquât directement, il ſe fit un devoir de la faire imprimer : ce fut dans le *Journal Hiſtorique de la République des Lettres* ; & il y joignit de *nouvelles expériences ſur la force des corps en mouvement, précédées d'une réponſe à la Diſſertation ſur la force des corps*. Dans cet Ecrit, il convient que la Diſſertation de M. *Calandrin* eſt très-bien faite, & que tout y ſeroit démontré, ſi le principe d'après lequel il raiſonne étoit vrai. Ce principe eſt que la tenacité des parties du corps mol reſtant la même, la réſiſtance qui réſulte de cette tenacité, eſt toujours la même auſſi. Pour démontrer le contraire, 'SGRAVESANDE en appelle à l'expérience de la chute du cylindre d'yvoire ſur la terre glaiſe. Et à cette expérience il en ajoute cinq autres, qui prouvent, ſi on l'en croit, que ſoit qu'on ait égard à la deſtruction des forces ou à leur production, on les trouve toujours proportionnelles aux quarrés des viteſſes.

Cette diſpute ne l'occupa point pendant tout le temps qu'elle dura. Tandis qu'on préparoit des critiques & des diſſertations contre ſon ſentiment & ſa théorie du choc des corps, il cultivoit les autres parties de la Phyſique. Il écrivit même ſur l'Aſtronomie, & ce fut à l'occaſion d'une difficulté ſur le mouvement du ſoleil que lui propoſa M. *Saurin*.

En compoſant ſes *Diſcours ſur le vieux & le nouveau Teſtament*, M. *Saurin* fut embarraſſé du miracle de *Joſué*, qui arrêta, ſelon l'Ecriture, le ſoleil & la lune. Il voulut faire voir qu'on ne pouvoit en tirer un argument contre le mouvement de la terre autour du ſoleil, & pria notre Philoſophe de lui expoſer les raiſons qui prouvent ce mouvement, & de lui donner l'explication de ce paſſage : ſavoir, que le ſoleil s'arrêta ſur Gabaon, & la lune ſur la Vallée d'Ajalon. Ce fut là le ſujet d'un nouvel Ecrit que 'SGRAVESANDE fit paroître dans le Journal Littéraire.

Il y démontra, 1°. Le mouvement de la terre ſur ſon axe; 2°. Son mouvement autour du ſoleil. Il examina enſuite les objections qu'on tire de l'Ecriture ſainte & du miracle de *Joſué* contre ce mouvement; & il fit voir que le récit de ce miracle n'eſt nullement ſuſceptible d'un ſens philoſophique, même dans l'hypothèſe du mouvement de la terre, & qu'on ne pouvoit s'en ſervir pour infirmer la démonſtration de ce mouvement.

Cet Ecrit eſt le dernier qu'il publia dans le Journal auquel il prenoit tant d'intérêt. Mais il y donna pluſieurs extraits de Livres, qui procurèrent une grande célébrité à ce Journal, & qui lui causèrent en même temps quelques altercations; car il eſt difficile qu'un Journaliſte, en faiſant ſon devoir, plaiſe à tout le monde. S'il juge un Ouvrage ſelon ſa valeur, il peut arriver qu'il indiſpoſe l'Auteur contre lui; & s'il préconiſe une choſe qui ne mérite point d'être louée, il court grand riſque de n'avoir pas l'approbation du Public. C'eſt auſſi ce qui lui arriva. En juge intègre & impartial, notre Philoſophe apprécia les Livres dont il faiſoit les extraits avec beaucoup de franchiſe, & il eut le malheur de ne point contenter deux hommes célebres qu'il eſtimoit. Le premier eſt *Hartſoeker*. En rendant compte de ſes conjectures phyſiques, il n'approuva pas pluſieurs de ſes idées. *Hartſoeker*, qui étoit jaloux de ſon ſuffrage, lui écrivit pour les juſtifier, & s'en tint là.

M. *de Fontenelle* eſt le ſecond Auteur à qui le Journaliſte déplut. Plus délicat ou plus ſenſible qu'*Hartſoeker*, il entra en lice avec lui, au ſujet d'une critique fine & polie qu'il avoit faite de ſes *Elémens de la Géométrie de l'Infini*. Quoique l'extrait de cet Ouvrage fût fait avec tous les égards dûs à un Savant auſſi diſtingué que M. *de Fontenelle*, on y entrevoyoit une réfutation de ſes ſentimens dans le parallèle que le Journaliſte en faiſoit avec ceux qui étoient communément reçus, parce qu'il n'eſtimoit point qu'ils fuſſent préférables à ces derniers.

L'extrait étoit anonyme. Mais M. *de Fontenelle* jugea & par le fond & par la forme que 'SGRAVESANDE en étoit l'Auteur. Il lui porta donc ſes plaintes par une lettre qu'il lui écrivit, & dans laquelle il laiſſa paroître toute la tendreſſe qu'il avoit pour ſon Ouvrage, en ſouhaitant qu'on l'eût loué. Voici un extrait de cette lettre.

» Je vous remercie très-humblement » de l'extrait que vous avez donné de la » première partie de ma Géométrie de » l'Infini.... de quelques traits obligeans » que vous y avez ſemés, & du ton hon- » nête & impartial dont vous me faites » des objections. Comme ces objections » ont de la force par elles-mêmes, & » de l'autorité par votre nom très-illuſtre » dans les Mathématiques, je les ai exa- » minées avec beaucoup de ſoin, & je » puis vous aſſurer très-ſincèrement que » je m'y rendrois, ſi je n'y avois trouvé » des réponſes très-claires & très préci- » ſes. Je ne vous les envoie pas, parce » que je n'en ai pas le loiſir préſente- » ment, & je me hâte de vous les an- » noncer avant que de vous les envoyer, » vous priant très-inſtamment de les an- » noncer vous-même, comme je le fais » ici. Cela ne vous engage à rien, & » convient fort à l'impartialité qui vous » fait tant d'honneur; & moi j'ai lieu » de craindre que vos difficultés, qui » viennent de ſi bonne main, ne faſſent » trop d'impreſſion.

Notre Philoſophe fit à cette lettre une réponſe également judicieuſe & obligeante. Sans convenir qu'il fût l'Auteur de l'extrait des Elémens de la Géométrie de l'Infini, il écrivit à M. *de Fontenelle*: » Je me ſers avec plaiſir de cette occa- » ſion pour vous aſſurer qu'en liſant votre » Ouvrage, j'ai été frappé de la grandeur » de l'entrepriſe, & que j'ai admiré la » manière dont vous avez exécuté votre » deſſein. Les vues nouvelles que vous » aviez ſur l'Infini, & que vous aviez » répandues dans les différens volumes » de l'Hiſtoire de l'Académie, avoient » fait l'étonnement des plus grands Mathé- » maticiens. Vous venez de les étendre,

» de les réunir & de les éclaircir. Vous y » en avez joint un plus grand nombre » d'autres qui n'avoient pas encore paru, » & cela ſur des matières que perſonne » n'avoit touchées juſqu'à préſent. Vous » en avez fait un ſyſtême, qui ne peut » être reçu des Connoiſſeurs que comme » un préſent qui a paſſé leur attente, » quoiqu'ils connuſſent la main d'où il » venoit. Excuſez, Monſieur, ſi je vous » entretiens de votre propre Ouvrage. » La lecture m'en a fait trop de plaiſir » pour laiſſer paſſer cette occaſion de » vous en marquer ma reconnoiſſance.

Rien n'eſt plus fin que cet Ecrit. 'SGRAVESANDE fait de grands complimens à M. *de Fontenelle*, ſans approuver ſon Ouvrage. Peu de temps après avoir écrit cette lettre, cet Auteur illuſtre envoya à notre Philoſophe les éclairciſſemens qu'il avoit promis. Celui-ci les inséra dans le ſeizieme Tome du Journal Littéraire, & y ajouta des remarques dans leſquelles il tâcha de juſtifier les expreſſions qui lui avoient déplu, & perſiſta toujours quant au fond à ſon premier ſentiment. » Notre but, » dit-il en donnant l'extrait de l'Ou» vrage de M. *de Fontenelle*, a été, » comme nous avons averti au commen» cement de notre extrait, de mettre » nos Lecteurs en état de juger entre les » idées nouvelles contenues dans cet Ou» vrage, & les idées reçues. C'eſt là le » but que nous nous étions propoſé en » donnant nos remarques, ſans que nous » ayons eu aucun deſſein de décider » quelles idées étoient préférables; & » ſi dans quelques endroits nous avons » propoſé des difficultés, elles ont plutôt » regardé quelques raiſonnemens parti» culiers, que le fond même des ma» tières.

Et plus bas on lit : » Nous aurions » ſouhaité que M. *de Fontenelle* ne nous » eût pas pris à partie directement. Mar» quer en quoi un Auteur s'eſt écarté » des ſentimens reçus; dire quels ſont » ces ſentimens reçus, ce n'eſt pas tou» jours ſe déclarer contre cet Auteur ». Ces remarques ſont terminées par des complimens.

'SGRAVESANDE travailla au Journal Littéraire juſqu'en 1715. En cette année il fut nommé Secretaire d'Ambaſſade, & il accompagna en cette qualité M. le Baron *de Vaſſenaer* & M. *Van-Borſele*, que les Etats Généraux envoyèrent en Angleterre pour y féliciter le Roi *Georges I* ſur ſon avénement à la Couronne. Il trouva à Londres ſes anciens amis, MM. *Burnet*, avec leſquels il avoit étudié à Leyde, & ſe lia par ce moyen avec le fameux Evêque de Saliſburi leur père, & avec pluſieurs autres Savans. Mais ſes principales relations furent avec *Newton*, qui conçut pour lui beaucoup d'eſtime & d'amitié. La première marque qu'il lui en donna, ce fut de le faire recevoir de la Société Royale.

Son appartement étoit le rendez-vous de la meilleure compagnie de Londres, & ſur-tout des Gentilshommes qui étoient à la ſuite des Ambaſſadeurs. Il les recevoit lors même qu'il étoit le plus occupé. Il leur permettoit même de cauſer entr'eux pendant qu'il travailloit, à condition que ſi l'on diſoit quelque choſe de curieux, celui qui l'auroit dit ſeroit obligé de lui en faire part. Cela l'accoutuma ſi bien à n'être point diſtrait par le bruit qui ſe faiſoit autour de lui, qu'il étoit parvenu à faire les calculs les plus difficiles au milieu de la compagnie la plus nombreuſe.

Il ne demeura qu'une année en Angleterre. Il apprit en arrivant à la Haye la nouvelle de la mort de ſon père, qui l'affligea beaucoup. L'année ſuivante les Curateurs de l'Univerſité le nommèrent Profeſſeur ordinaire de Mathématiques & d'Aſtronomie. Ce fut à la ſollicitation de M *Vaſſenaer*, qui ayant été témoin des marques d'eſtime que lui avoient données *Newton* & les plus ſavans Hommes d'Angleterre, l'avoit recommandé aux Curateurs de l'Univerſité de Leyde, comme un homme d'un premier mérite.

C'eſt le 16 Juin 1717 qu'il fut nommé, & il prit poſſeſſion de cette Chaire le 22

du même mois. Il prononça en y montant un Diſcours ſur l'utilité des Mathématiques dans la Phyſique, intitulé: *De Matheſeos in omnibus ſcientiis, præcipus in Phyſicis uſu, nec non de Aſtronomiæ perfectione ex Phyſica hauriendâ.* Dans ce Diſcours, après avoir démontré combien l'étude des Mathématiques eſt propre pour donner à l'eſprit cette juſteſſe & cette ſagacité ſi néceſſaire pour faire des progrès dans les autres ſciences, ſur-tout dans l'Aſtronomie, il fit voir que cette dernière ſcience dépendoit de la Phyſique, parce que la Phyſique lui donne les principes d'où dérive la cauſe de tous les mouvemens des corps céleſtes. Il s'étendit principalement ſur ce dernier article, pour préparer ſes auditeurs à des leçons de Phyſique, quoique cette ſcience ne fût pas compriſe dans celles qu'il étoit obligé de profeſſer. Mais ſon intention étant d'enſeigner la Philoſophie de *Newton*, il ne pouvoit le faire ſans traiter de la Phyſique.

Il fut le premier hors de l'Angleterre qui donna des leçons publiques de cette Philoſophie, & il le fit avec un applaudiſſement univerſel. Il ouvrit ſon cours avec un appareil conſidérable de machines, dont la plupart étoient de ſon invention. Elles le mirent en état d'éclaircir par des expériences les différentes parties de la Phyſique. On n'avoit encore rien vu de ſemblable, & cette ſorte de ſpectacle fit le plus grand plaiſir aux Savans.

Dans ſes leçons d'Aſtronomie, il ſubſtitua l'attraction de *Newton* aux tourbillons de *Deſcartes*: ce qui fut une nouveauté d'autant plus piquante, qu'on ne connoiſſoit à l'Univerſité de Leyde que la Philoſophie de *Deſcartes*.

Avant que d'entrer en matière, il recommanda l'étude des Élémens d'*Euclide*. Il mettoit ces élémens fort au-deſſus des Traités de Géométrie moderne. En général la méthode des Anciens étoit fort de ſon goût, & il ne négligeoit rien pour la faire adopter par ſes auditeurs. Il voulut auſſi qu'on apprît l'Algèbre, parce qu'il regardoit cette ſcience comme un moyen de découvrir des vérités utiles à la Société. Tous les problêmes qu'il donnoit à réſoudre à ſes Ecoliers tendoient à ce but; & il mépriſoit ces calculateurs de profeſſion, qui paſſent leur vie à la recherche des vérités de pure ſpéculation, & dont la découverte n'eſt d'aucune utilité, ſoit pour les autres ſciences, ou pour les beſoins de la vie.

Pendant qu'il s'acquittoit ainſi des fonctions de ſa place, le Landgrave de Heſſe, qui ſe faiſoit un plaiſir d'attirer à ſa Cour les Savans les plus diſtingués, le pria de venir paſſer quelque temps chez lui, afin de le conſulter ſur différentes machines qu'il vouloit faire exécuter. Autant ému par l'invitation du Landgrave que par le déſir de voir ces machines, 'SGRAVESANDE profita des vacances pour ſe rendre à Caſſel. La nouveauté la plus digne de ſon attention, fut une machine imaginée & conſtruite par un Saxon nommé *Offireus*, qui croyoit avoir trouvé le mouvement perpétuel. Il étoit un de ces hommes remarquables par des talens ſinguliers & par un grand travers d'eſprit. Il avoit un goût particulier pour les machines: il avoit travaillé pendant plus de vingt ans à en imaginer, & il en avoit fait plus de trois cens pour découvrir le mouvement perpétuel. Celle que le Landgrave fit voir à notre Philoſophe étoit la dernière, parce qu'*Offireus* croyoit avoir réſolu le problême.

Cette machine n'étoit autre choſe qu'un tambour d'environ quatorze pouces d'épaiſſeur ſur douze pieds de diamètre. Il étoit formé de quelques planches aſſemblées avec d'autres pièces de bois couvertes d'une toile cirée. Ce tambour tournoit ſur un axe d'environ ſix pouces de diamètre qui le traverſoit. C'étoit en cette méchanique que conſiſtoit le mouvement perpétuel. En effet, quand on avoit mis le tambour en mouvement une fois, il y perſiſtoit juſqu'à ce qu'on l'arrêtât. Il faiſoit vingt-cinq à vingt-ſix tours dans une minute. C'eſt le mouvement qu'il conſerva dans une chambre cachetée & fermée de façon qu'il étoit impoſſible

impoſſible qu'il y eût aucune fraude.

Pour découvrir la cauſe d'un effet ſi extraordinaire, notre Philoſophe examina l'extérieur de cette machine, & principalement l'axe, & il ne trouva rien au dehors qui contribuât à ſon mouvement. Il la tourna très-lentement, & elle reſta en repos auſſi-tôt qu'il eut retiré la main. Il lui fit faire un tour ou deux de cette manière, & lui donna enſuite un mouvement un peu plus vîte, en lui faiſant faire un tour ou deux: mais alors il étoit obligé de la retenir continuellement; car l'ayant lâchée, elle prit en moins de deux tours ſa plus grande célérité. Or quelle pouvoit être la cauſe de ce mouvement? C'eſt ce que ni 'SGRAVESANDE ni les plus grands Mathématiciens ne purent découvrir.

Perſuadés que le mouvement perpétuel eſt impoſſible, ils crurent qu'il y avoit quelque agent qui mettoit la machine en mouvement. On prétendit même qu'elle étoit mue par une Servante d'*Offireus*, qui étoit dans une chambre voiſine, & que c'étoit par une communication inviſible. Mais cela eſt fort haſardé.

Car il s'agit d'abord de ſavoir pourquoi cette machine prit un mouvement ſi grand, quand 'SGRAVESANDE lui fit faire un tour ou deux. Il eſt étonnant qu'on n'eût pas découvert la cauſe de ce mouvement, puiſqu'on avoit la machine en main. Il eſt vrai que l'intérieur étoit caché, & l'Auteur prétendoit qu'on ne pouvoit découvrir le ſecret qu'en démontant la machine. On aſſure même qu'il dit ce ſecret au Landgrave, qui lui donna & une récompenſe digne de ſa générosité, & un certificat qui atteſtoit qu'*Offireus* lui avoit expliqué tout l'artifice de ſa machine, & qu'il jugeoit qu'elle formoit un mouvement perpétuel. On trouve le certificat du Landgrave dans le Livre d'*Offireus*, contenant la deſcription de ſa machine (*d*).

Notre Philoſophe ne ſavoit que penſer de tout cela; car il n'étoit pas éloigné de croire que la découverte du mouvement perpétuel ne fût poſſible. Il ſe flatta même un jour d'en avoir démontré la poſſibilité; mais il reconnut dans la ſuite que ſa démonſtration n'étoit pas ſi exacte qu'il l'avoit jugée. Il ſe retrancha ſur une poſſibilité purement phyſique; c'eſt-à-dire, qu'il eſtima le mouvement perpétuel poſſible, en admettant dans la nature des principes actifs capables de rétablir le mouvement qui ſe perd en tant de rencontres.

Quant à la machine d'*Offireus*, elle l'étonnoit toujours beaucoup. » Une » roue, dit-il, dont le mouvement eſt » intérieur, qui ſe met en mouvement » par le moindre effort, qu'on peut faire » tourner du côté qu'on juge à propos, » ſans que ce qui la fait tourner d'un côté » ſoit arrêté par ce qui la fait tourner de » l'autre; une roue qui, après avoir fait » quelques millions de tours avec une » rapidité ſurprenante, continue ſon mou» vement de même, & n'eſt arrêtée qu'à » force de bras; une telle machine mé» rite, à ce qui me paroît, quelque » éloge, quand même elle ne ſatisferoit » pas à tout ce que l'Auteur en promet. » Si c'eſt le mouvement perpétuel, l'Au» teur mérite bien la récompenſe qu'il » demande. Si ce ne l'eſt pas, le Public » peut découvrir une belle invention, » ſans que ceux qui auroient promis la » récompenſe, fuſſent engagés à rien.

Cette machine fit grand bruit dans le monde ſavant. On en parla au grand *Bernoulli*, & on l'inſtruiſit de la perplexité où étoit 'SGRAVESANDE à cet égard. *Bernoulli* fut étonné que ce Philoſophe balançât ſur le parti qu'il y avoit à prendre. Il lui écrivit que le mouvement perpétuel eſt impoſſible. Il fondoit ſon aſſertion ſur cette loi de la ſtatique: Le commun centre de gravité de toutes les parties d'une machine qui eſt en mou-

(*d*) Le titre de ce Livre eſt ſi ſingulier, que je crois devoir le rapporter ici. Le voici: *Triumphans perpetuum mobile Offireanum, omnibus ſummis orbis univerſi Principibus, Magiſtratibus & Statibus debita cum ſubmiſſione omnia propoſitum una cum variis ejuſdem effectibus per authentica teſtimonia confirmatum, ab ejuſdem inventore Offireo.*

vement, deſcend continuellement; car quand il ne pourra plus deſcendre, le mouvement s'arrêtera, à moins qu'on ne le remonte comme on le fait dans les horloges & les automates. A l'égard de la raiſon que donnoit 'SGRAVESANDE, que toutes les loix de la nature ne ſont pas connues pour conclure l'impoſſibilité du mouvement perpétuel, *Bernoulli* répondoit : qu'eſt-il beſoin de connoître toutes les loix, ſi une ſeule m'eſt connue, laquelle me dicte clairement que telle ou telle choſe eſt contradictoire ? Cela me ſuffit (continue *Bernoulli*) pour en conclure l'impoſſibilité d'une telle choſe.

La machine d'*Offireus* & le problême du mouvement perpétuel occupèrent longtemps notre Philoſophe chez lui. Il étoit alors Recteur de l'Univerſité. Son Rectorat étant fini, il fut obligé de compoſer un Diſcours qu'il devoit prononcer en le quittant, ſuivant l'uſage de l'Univerſité.

Ce travail fit diverſion au problême du mouvement perpétuel, & le ſujet qu'il avoit choiſi pour ſon Diſcours, le lui fit oublier tout-à-fait. Il s'agiſſoit de l'évidence, & le Diſcours étoit intitulé, *de evidentiâ* (e). Il y traita des principes ſur leſquels eſt fondée la certitude de nos connoiſſances.

Après avoir établi clairement la nature de l'évidence mathématique, & démontré qu'elle eſt par elle-même la marque caractériſtique du vrai, il examine quelles ſont les ſciences qui en ſont ſuſceptibles. Il paſſe enſuite à l'évidence, qu'il diſtingue en évidence morale & en évidence mathématique. L'évidence morale a lieu lorſqu'il y a une convenance exacte entre les idées de notre ame, & les choſes qui ſont hors de nous; & lorſqu'il y a cette convenance entre la comparaiſon de nos idées, & l'idée même que nous avons de cette comparaiſon, c'eſt l'évidence mathématique.

Ce Diſcours fit le plus grand plaiſir à l'aſſemblée. Il prouva qu'aucune partie de la Philoſophie n'étoit étrangère à 'SGRAVESANDE. On connoiſſoit déja ſon beau Traité de Phyſique qui parut en 1719 ſous ce titre : *Phyſices Elementa mathematica experimentis confirmata, ſive Introductio ad Philoſophiam Neutonianam* (f). C'étoit le fruit des leçons de Phyſique qu'il donnoit à l'Univerſité de Leyde en qualité de Profeſſeur. Et c'eſt ici le lieu de parler de cette ſavante production.

Elle eſt la première dans laquelle on ait vu dans toutes les branches de la Phyſique les expériences & les démonſtrations ſubſtituées aux hypothèſes & aux conjectures. Tout y eſt déduit des loix de la nature; & tout ce qui n'en découle pas directement, & qui ne peut pas être confirmé par des expériences, en eſt banni.

Cet Ouvrage eut un ſuccès rapide. On en publia trois éditions conſécutives, & on le traduiſit en François & en Hollandois. La ſeule choſe qu'on trouva de répréhenſible, c'eſt que *Newton* y eſt

---

(e) Ce Diſcours a été traduit en François, & imprimé à la tête de la traduction Françoiſe des *Elémens de Phyſique* de 'SGRAVESANDE.

(f) Cet Ouvrage eſt partagé en ſix Livres. Le premier eſt diviſé en trois parties. Il s'agit dans la première des propriétés générales des corps. L'Auteur traite dans la ſeconde des actions des puiſſances, que d'autres puiſſances détruiſent, c'eſt-à-dire de l'equilibre. Et la troiſième partie a pour objet la théorie de l'action, que les puiſſances déployent ſur des corps qui ne ſont point retenus.

La théorie des forces inhérentes & du choc des corps, forme le ſujet du ſecond Livre. La preſſion des fluides & leur mouvement, fait celui du troiſième Livre. Voilà la matière du premier Volume.

Le ſecond renferme les trois autres Livres. Il eſt queſtion de l'air & du feu dans le premier, qui forme le quatrième Livre; de la lumière dans le ſecond de ce Volume, qui eſt le cinquième, & du mouvement des corps celeſtes, de leurs apparences, & de la cauſe phyſique de ces mouvemens, dans le troiſième Livre de ce même Volume, qui eſt le ſixième & dernier de l'Ouvrage. L'Auteur fait dans cette théorie des mouvemens céleſtes le ſyſtême de *Newton*.

Il y a dans le cinquième Livre une *Machine pour faire les rayons du ſoleil*, qui eſt fort ingénieuſe. L'Auteur l'appelle un *Héliotrope*. C'eſt une horloge d'une conſtruction particulière qui fait le mouvement du ſoleil.

On a donné à Leyde en 1746 une traduction Françoiſe de ces *Elémens de Phyſique*, qui a été fort bien executée. Elle eſt enrichie de 127 Planches très-proprement gravées.

loué à l'excluſion des autres Philoſophes; de ſorte que *Bernoulli* en ayant reçu un exemplaire de la part de l'Auteur, ſe plaignit à lui par une lettre qu'il n'avoit nommé que *Newton*, en rapportant les plus belles expériences, & qu'il ne lui avoit point fait part de ſa découverte du Phoſphore mercuriel (*g*). Il trouva ſur-tout mauvais qu'en louant *Newton*, il eût dit qu'on peut puiſer dans les Ecrits de ce grand homme des choſes auxquelles les plus ſavans Philoſophes n'ont jamais pu atteindre. Or là-deſſus il lui écrit :

» C'eſt-là le langage de tous les Anglois, qui ſont de *Newton* leur idole » au mépris de tous les étrangers, deſquels ils ne ſauroient ſouffrir qu'on » parle honorablement. Je me mets au » rang des Géomètres fort médiocres, » & infiniment au-deſſous de M. *Newton*. » Nonobſtant ma médiocrité, je le dis » ſans me vanter, j'ai redreſſé M. *Newton* » en bien des rencontres où il s'étoit mépris, particulièrement dans ſes *Principia Philoſophiæ naturalis*. J'y ai réſolu » des problêmes & des difficultés, que » lui-même, ſelon ſon propre aveu, ne » pouvoit pas réſoudre ; témoin quelques lettres d'Angleterre que je puis » produire : auſſi n'en trouve-t-on rien » dans ſon Livre, où naturellement il » devoit en traiter. Avec quelle juſtice » dites-vous donc que l'on puiſe dans » *Newton* ce à quoi perſonne autre ne » ſauroit atteindre, comme ſi on ne ſavoit autre choſe que ce qu'il a bien » voulu nous communiquer ?

Et dans un autre endroit de ſa lettre, il marque à notre Philoſophe ſon mécontentement des éloges outrés que les Anglois en général, & *Maclaurin* en particulier, donnoient à *Newton*. C'eſt en le priant de remercier de ſa part M. *Maclaurin* du préſent de ſon Livre ſur les courbes qu'il avoit dédié à *Newton*. » Que » penſez-vous, lui dit-il, de l'encens » inoüi que M. *Maclaurin* prodigue à M. » *Newton* avec ſi grande profuſion ? Selon » lui, c'eſt le ſeul M. *Newton* qui ait élevé » les ſciences à leur faîte de dignité & » de ſplendeur : c'eſt lui qui a trouvé un » nombre infini de vérités très-abſtraites » de la Philoſophie naturelle. Selon M. » *Maclaurin*, perſonne n'a en rien contribué à l'avantage de la Géométrie & » de la Philoſophie naturelle. On en eſt » redevable à M. *Newton*, & au ſeul M. » *Newton*.

» Il dit auſſi quelque part, que les progrès de ce ſiècle dans la Géométrie » ſont ſi grands & ſi ſubtils, qu'ils ſeront l'étonnement des ſiècles à venir, » à moins que chaque ſiècle n'ait ſon » *Newton* ; comme ſi l'unique M. *Newton* » nous avoit donné tous ces progrès, & » qu'il fût le ſeul capable de les comprendre ſans étonnement. Je vous ai » déja dit, Monſieur, que j'eſtime M. » *Newton* & ſon rare mérite. Je l'eſtime, » vous dis-je, comme un des plus grands » génies de notre ſiècle ; mais je vous » avoue franchement que je plains ſa » foibleſſe. Il voit que les ſiens l'adorent, qu'ils l'encenſent preſque comme » un Dieu, qu'ils l'élèvent au-deſſus des » mortels : il voit toutes ces louanges » exceſſives qu'on lui donne avec des » marques de dédain & de mépris pour » tout le reſte des Géomètres & des » Philoſophes : il voit ces baſſes flatteries, il les goûte, & bien plus il les » approuve, & les autoriſe publiquement.

'S GRAVESANDE faiſoit trop de cas de *Bernoulli*, pour ne pas lui rendre juſtice dans les autres éditions de ſes *Elémens de Phyſique*. Il ſe corrigea. Il eſt vrai qu'il ne modéra point les éloges qu'il donne à *Newton* dans cet Ouvrage, parce qu'étant une introduction à la Philoſophie Neutonienne, c'eſt une raiſon pour charger un peu l'éloge de *Newton*.

Il ne ſongea donc qu'à faciliter l'étude de ſa Phyſique & de cette Philoſophie

(*g*) Voyez ſur ce Phoſphore l'Hiſtoire de *Bernoulli* dans le IVe Tome de cette *Hiſtoire des Philoſophes modernes*, & celles de *Polinière* & d'*Hartſoeker* dans ce Volume.

Neutonienne, & il publia à cette fin un Traité d'Algèbre, auquel il joignit un Eſſai de commentaire ſur l'Arithmétique univerſelle de *Newton*, ſous ce titre : *G. J. 'SGRAVESANDE Matheſeos univerſalis Elementa, quibus accedunt ſpecimen commentarii in Arithmeticam univerſalem Neutoni*, &c.

Cependant 'SGRAVESANDE n'enſeignoit pas ſeulement la Phyſique : il profeſſoit auſſi la Métaphyſique & la Logique. Il convenoit donc qu'il compoſât un Ouvrage ſur ces deux parties de la Philoſophie, pour accompagner ſes Elémens de Phyſique, ou en former une ſuite néceſſaire. C'eſt auſſi ce qu'il exécuta en 1736. Il l'intitula, *Introductio ad Philoſophiam, Metaphyſicam & Logicam continens.* Ce Livre fut enlevé preſque en même temps qu'il parut. On le traduiſit en François & en Italien.

L'Auteur a fait ſagement précéder la Logique par la Métaphyſique, parce qu'il penſoit qu'il faut connoître l'ame & ſes facultés, qui eſt l'objet de la Métaphyſique, avant que de chercher à en diriger les opérations par les préceptes de la Logique. Cette premiere partie de ſon introduction contient les plus belles queſtions de la Métaphyſique. C'eſt ce dont tous les Savans convinrent : mais un ſentiment particulier ſur la liberté qu'il avança, lui ſuſcita une querelle tres-ſérieuſe.

Il a défini la liberté : *la faculté de faire ce qu'on veut, quelle que ſoit la détermination de la volonté.* Il ſoutient que l'homme n'eſt jamais déterminé à agir que par des moyens propres à le perſuader. Il rejette ainſi la liberté d'indifférence, qui ſuppoſe que l'homme peut déterminer ſa volonté entre pluſieurs objets, en mettant à part toutes les raiſons & toutes les cauſes qui pourroient le porter à préférer un des objets à d'autres.

Cette opinion n'étoit autre choſe que l'expreſſion philoſophique de celle des Théologiens réformés. Malgré cela, ces Théologiens la déſapprouvèrent, & prétendirent que ſes principes anéantiſſoient toute diſtinction entre le vice & la vertu. Leur mécontentement n'éclata point : ils ſe contentèrent de murmurer. Ce fut un Négociant Anglois, qui cultivoit les ſciences avec aſſez de ſuccès, qui le premier rompit la glace.

Quoique peu au fait des diſcuſſions métaphyſiques, enhardi par les Théologiens, il prit un ton impoſant pour ſuppléer à ce qui lui manquoit du côté des connoiſſances, & fit imprimer une brochure avec ce titre : *Lettre à M. G. J. 'SGRAVESANDE, Profeſſeur en Philoſophie à Leyde, ſur ſon introduction à la Philoſophie, & particulièrement ſur la nature de la liberté.* Il l'accuſa de Spinoſiſte & d'Hobbiſte. Cette accuſation étoit ſi dépourvue de raiſon, que 'SGRAVESANDE ne jugea pas à propos d'y répondre. Il ſe contenta de publier dans les Journaux un extrait de ſon Livre, dans lequel il expoſa de ſuite ſes idées dans les mêmes termes qu'elles y étoient énoncées, perſuadé que cela ſuffiſoit pour réfuter ſon adverſaire, ſans qu'il fût néceſſaire qu'il entrât dans une controverſe.

Et pour ſe juſtifier de l'imputation odieuſe d'enſeigner une doctrine qui tendoit au renverſement des mœurs, & anéantiſſoit toute diſtinction entre le vice & la vertu, il inſéra dans la ſeconde édition de ſon Ouvrage un paragraphe, dans lequel il examina quelles ſont les conditions requiſes pour qu'une action ſoit vertueuſe, & démontra que ce n'eſt que dans ſon ſyſtême que ces conditions ſe trouvent.

Ce fut ici ſon dernier Ecrit; mais ce ne fut pas ſon dernier travail. On ſait à combien de dangers les rivières expoſent la Hollande & les Provinces voiſines. Afin de prévenir ces dangers, on conſultoit ſouvent notre Philoſophe, qui cherchoit toujours des moyens de s'en garantir. Il crut un jour avoir trouvé une invention utile à cet égard, en faiſant conſtruire une eſpèce de moulin deſtiné à élever les eaux. Cela formoit une véritable machine hydraulique, dont la premiere idée étoit dûe au célèbre *Farenheit*, qui avant que de mourir avoit

prié 'SGRAVESANDE de la mettre à exécution.

Au milieu de cette occupation, il perdit ſes deux fils. Ils étoient le fruit de ſon mariage avec Mademoiſelle *Sacrelaire*, qu'il avoit épouſée le 15 Octobre 1720. Ces enfans lui étoient très-chers, & il les avoit élevés avec le plus grand ſoin. Ils étoient ſi ſpirituels, qu'ils donnoient les plus belles eſpérances. Notre Philoſophe s'en promettoit les plus grandes ſatisfactions : auſſi leur mort l'affligea extrêmement. En vain il appela la Philoſophie à ſon ſecours : la plaie étoit trop vive pour pouvoir en aſſoupir la douleur. En bon père, en homme tendre, en Philoſophe ſenſible, il laiſſa couler ſes larmes ; & quand les réflexions en ſuſpendoient le cours, l'image de ſes enfans ſe peignoit à ſon imagination, & renouveloit ſes maux.

Cette grande affliction dérangea totalement ſa ſanté. Depuis cette perte, il ne fit que languir. Ses forces diminuèrent au point qu'il ne put plus ſortir de ſa chambre, & qu'il gardoit ſouvent le lit. Il n'avoit cependant rien perdu de ſa vivacité & de ſa préſence d'eſprit. Il y avoit des momens où il ne paroiſſoit pas malade. On ſe flattoit même qu'il alloit reprendre ſes forces, lorſqu'il fut ſaiſi tout d'un coup de mouvemens convulſifs, accompagnés de délire, qui ne finirent que trois jours avant ſa mort, arrivée le 28 Février 1742, âgé de 54 ans. On ne ſait point dans quels ſentimens il eſt mort ; mais ç'a été ſans doute dans ceux d'un homme de bien, qui reconnoît & adore un Dieu, Créateur du Ciel & de la Terre ; car à toutes les qualités qui rendent un homme aimable dans la ſociété, il joignoit un grand reſpect pour la Religion. Il étoit agréable en converſation, & s'accommodoit toujours au caractère & à la portée de ceux avec qui il parloit. Senſible à tout ce qui arrivoit à ſon prochain, il étoit auſſi prompt à lui tendre une main ſecourable dans le beſoin, qu'à ſe réjouir de ſa proſpérité.

L'égalité de ſon ame ne fut jamais troublée par les orages que la célébrité ſuſcite preſque toujours. Elle ne fut altérée que par la mort de ſes fils ; & ce qui eſt remarquable, elle le fut pour toujours. Son zèle pour le progrès des ſciences étoit ſi grand, qu'il n'y contribua pas ſeulement par ſes propres productions, mais encore par la publication des plus beaux Ouvrages que nous ayons ſur la Phyſique. En 1725 il fit imprimer le Livre du Docteur *Keill* ſon ami, intitulé : *Joannis Keill, introductio ad veram Phyſicam, & veram Aſtronomiam.* Il dirigea enſuite l'édition des *Ouvrages adoptés par l'Académie Royale des Sciences*, avant ſon rétabliſſement en 1699. Il en donna ſix volumes accompagnés de planches proprement gravées. Enfin il mit au jour le bel Ouvrage de *Newton*, qui a pour titre : *Arithmetica univerſalis.*

Des perſonnes mal inſtruites ont publié qu'il avoit eu part aux *Elémens de la Philoſophie de Newton*, par M. *de Voltaire.* Ce qui donna lieu à ce bruit, c'eſt que M. *de Voltaire* voulut faire voir cet Ouvrage à notre Philoſophe avant que de le rendre public. Il alla exprès à Leyde, où étoit 'SGRAVESANDE, & lui en lut quelques chapitres.

Notre Philoſophe admira la facilité avec laquelle M. *de Voltaire* exprimoit des choſes abſtraites qui ne paroiſſoient pas ſuſceptibles d'agrémens : mais il n'approuva point du tout l'Ouvrage, ni ne le corrigea.

Après un ſéjour très-court en cette Ville, M. *de Voltaire* ayant eu des affaires qui l'appeloient ailleurs, remit ſon Manuſcrit à des Libraires d'Amſterdam, & retourna en France. Son prompt départ donna lieu au bruit qui courut en Hollande qu'il s'étoit brouillé avec 'SGRAVESANDE, pour lui avoir tenu des propos très-imprudens ſur la Religion. Ce bruit ſe répandit en France, & M. *de Voltaire* ſe trouva intéreſſé à le faire ceſſer. Il écrivit pour cela à notre Philoſophe, qu'on avoit mal parlé de lui au Cardinal *de Fleuri*, premier Miniſtre ; & il ajouta : » Je n'ai point en» core écrit au Cardinal pour me juſti-

» fier : c'eſt une poſture trop humiliante » que celle d'un homme qui fait ſon » apologie ; mais c'eſt un beau rôle que » celui de prendre en main la défenſe » d'un homme innocent. Ce rôle eſt digne » de vous, & je vous le propoſe comme » à un homme qui a un cœur digne de » ſon eſprit.

Ce que propoſoit M. *de Voltaire* à 'SGRAVESANDE, c'étoit d'écrire au Cardinal ; mais ce Philoſophe ne goûta point cette propoſition, & répondit à cette lettre : » Pour ce qui regarde d'é- » crire au premier Miniſtre en droiture, » comme vous me le propoſez, je ne me » trouve pas un perſonnage aſſez conſi- » dérable pour cela. Si Son Eminence a » jamais oui prononcer mon nom, ce » ſera qu'on m'aura nommé en parlant » de vous : ainſi permettez-moi de ne » pas me donner des airs qui ne me con- » viennent pas. Vous ſavez comment je » vis iſolé, ſans aucun commerce avec » les Gens de Lettres, travaillant à être » utile dans le poſte où je me trouve, » & cherchant à paſſer agréablement le » peu de temps qui me reſte à vivre : » ce que je regarde comme plus utile » que ſi je me tuois le corps & l'ame » pour être plus connu. Quand on veut » vivre de cette manière, il faut que » tout y réponde, & ne pas faire l'im- » portant. Je ne dois point ſuppoſer que » des gens qui n'ont pas lu ce que j'ai » fait imprimer, ſachent qu'il y a à Leyde » un homme dont le nom commence par » une apoſtrophe.

» Je conclus donc que ſi j'écris à M. » le Cardinal, ce doit être ſur le pied » d'un homme tout-à-fait inconnu, & » comme pourroit écrire mon Jardinier ; » & dans ce cas, je ne vois pas par où » débuter. Je ne connois point l'air du » bureau ; & en écrivant, je m'expoſe- » rois à jouer un perſonnage très-ridicule » ſans vous être d'aucune utilité.

Qu'il y a de choſes fines dans cette lettre ! On y trouve un compliment délicat à M. *de Voltaire*, une bonne leçon de modeſtie, & une défaite honnête & raiſonnable.

ANALYSE DE LA PHYSIQUE DE 'SGRAVESANDE.

La Phyſique explique les cauſes des phénomènes de la nature. On appelle *phénomène* tout ce qui tombe ſous les ſens. On ne doit admettre d'autres cauſes que celles qui ſont vraies, & qui ſuffiſent pour expliquer les phénomènes. Les effets naturels de même genre ſont produits par les mêmes cauſes. Et les qualités des corps, qui ne ſauroient être augmentées ni diminuées, & qui conviennent ſans exception aux corps ſur leſquels on a pu faire des expériences, doivent être regardées comme inhérentes à tous les corps.

Les propriétés eſſentielles aux corps ſont l'*étendue*, la *ſolidité* & la *diviſibilité*. Le corps eſt diviſible à l'infini ; c'eſt-à-dire, qu'on ne peut concevoir dans ſon étendue aucune partie ſi petite, qu'il n'y en ait une plus petite encore. Mais tous les infinis ne ſont pas égaux. Car une ligne qui part d'un point peut être prolongée à l'infini, & cette ligne eſt réellement infinie. Cependant elle eſt moindre qu'une ligne qui s'étend à l'infini des deux côtés oppoſés.

Un corps, dans un ſens philoſophique, s'appelle *dur*, lorſque ſes parties tiennent enſemble, & ne ſauroient ſe déranger tant ſoit peu ſans que le corps ſe rompe. Philoſophiquement parlant, un corps eſt dit *mou*, lorſque ſes parties cèdent & ſe dérangent ſans ſe réparer. Enfin un corps dont les parties cèdent à une impreſſion quelconque, & en cédant ſe meuvent entre elles avec une grande facilité, ſe nomme *fluide*.

Dans tous les corps, de quelque nature qu'ils ſoient, il y a une force qui fait que deux corps tendent l'un vers l'autre. On la nomme *attraction*. Les loix de cette force ſont telles : 1°. Elle eſt très-grande quand les particules ſe touchent : 2°. Elle diminue très-vîte quand le contact n'a pas lieu ; de manière qu'à la plus petite diſtance qui puiſſe tomber ſous les ſens, elle ceſſe d'agir ; juſques-là qu'à une plus grande diſtance,

Digitized by Google

elle ſe change en force répulſive, qui fait que les particules s'entre-fuyent.

Ainſi le mercure s'unit en vertu de cette force à l'eau & à l'étain. L'eau & l'huile s'attachent auſſi au bois & au verre, pourvu qu'il ſoit bien net. Au contraire les particules de l'eau & de l'huile ſe repouſſent, & en général il y a répulſion entre l'eau & tous les corps gras, entre le mercure & le fer, & entre les particules de toute ſorte de pouſſière.

Un corps qui eſt en repos, réſiſte au mouvement, non pas dans le temps qu'il reſte en repos, mais lorſqu'il acquiert le mouvement. De même un corps qui ſe meut, réſiſte à l'accélération ou à la retardation, non pas auſſi long-temps qu'il conſerve ſa vîteſſe, mais quand celle-ci change, ſoit qu'elle vienne à augmenter ou à diminuer. La force eſt ce qui diſtingue un corps en mouvement d'avec un corps en repos, & ce qui donne au corps la faculté d'agir ſur un obſtacle.

De-là il ſuit qu'on peut conſidérer ſous deux faces ce qui a rapport à cette matière; ſavoir, en faiſant attention à la génération des forces, ou bien à leur deſtruction La preſſion engendre de la force: elle fait changer le corps de place, & le corps conſerve toujours la vîteſſe avec laquelle il eſt pouſſé auſſi long-temps qu'elle ne ſera pas détruite par quelque cauſe extérieure. Et ſi la preſſion continue à agir ſur le corps, la vîteſſe déja acquiſe augmente, & cela auſſi long-temps que le corps eſt preſſé.

Il ne peut jamais y avoir de preſſion ſans une réaction, qui lui eſt contraire. Une preſſion eſt ſouvent détruite en partie par une preſſion contraire, & en ce cas ce qui reſte meut l'obſtacle & engendre de la force. Mais l'action d'un corps ne diminue point ſa force, & par cela même ſa vîteſſe, à moins que cette action ne faſſe changer de place à l'obſtacle, ou à quelques-unes des parties dont l'obſtacle eſt compoſé.

Un corps élaſtique qui vient frapper un obſtacle élaſtique & immobile, revient avec la même vîteſſe avec laquelle il l'a frappé. Si la direction eſt perpendiculaire à l'obſtacle, il revient auſſi par la même ligne. Un reſſort plié, placé entre deux corps en repos, lorſqu'il ſe débande, met ces deux corps en mouvement, & la force communiquée aux corps vaut la force avec laquelle le reſſort a été plié.

Quand deux corps égaux ſont tranſportés vers le même côté, ils continuent de ſe mouvoir en échangeant leurs viteſſes; & ſi leurs mouvemens ſe font en ſens contraire, ils retournent, & le même échange de vîteſſe a lieu. Enfin le changement de vîteſſes qui naiſſent de l'action mutuelle de deux corps qui s'entre-choquent, ſont en raiſon inverſe des maſſes de ces corps, quoique le mouvement d'un d'eux ſoit changé dans le même temps par une autre action.

Telles ſont les loix du mouvement des corps ſolides. On peut en déduire à la rigueur celles des corps fluides; car les particules dont les fluides ſont compoſés, ſont de même nature que celles des corps ſolides, & ont les mêmes propriétés; car il arrive ſouvent que des fluides ſont changés en ſolides, quand la cohéſion entre les parties devient plus forte, comme quand l'eau ſe change en glace. Un corps ſolide ſe change auſſi en fluide, comme un métal qui eſt fondu.

Tout fluide monte à la même hauteur dans les tuyaux, qui ont la même communication enſemble, ſoit que ces tuyaux ſoient égaux ou inégaux, verticaux ou obliques. Et quand des fluides de différente peſanteur ſont renfermés dans un même vaiſſeau, le plus peſant occupe le lieu le plus bas, & eſt preſſé par le plus léger, & cela à proportion de la hauteur de ce dernier.

Ces fluides, parmi leſquels on doit diſtinguer l'eau, ne peuvent être réduits par compreſſion dans un plus petit eſpace que celui qu'ils occupent. Ils ont encore la propriété de pouvoir être contenus dans des vaiſſeaux ouverts par en haut. Mais il y a d'autres fluides qu'il faut tenir enfermés de tous côtés, ſi l'on ne veut pas qu'ils s'échappent. Ceux-ci

occupent un eſpace plus grand ou plus petit, ſuivant qu'ils ſont comprimés avec moins ou avec plus de force : on les nomme *élaſtiques*, & le principal de tous eſt l'air qui environne notre terre. C'eſt un fluide peſant, élaſtique, & par conſéquent capable de compreſſion & de dilatation.

L'expérience apprend que les eſpaces occupés par l'air ſont en raiſon des forces qui les compriment. C'eſt une ſuite de ſon élaſticité. L'air n'eſt pas le ſeul fluide élaſtique. Il en eſt beaucoup d'autres qui ont cette propriété, qui ſe détachent de la plupart des corps par la fermentation, l'efferveſcence, la putréfaction & la combuſtion de pluſieurs corps ; mais tous ces fluides ſont ordinairement compris ſous le nom d'air, à l'exception de la vapeur qui s'exhale de l'eau bouillante, laquelle eſt douée encore d'une grande force élaſtique.

On détermine le poids de l'air comme celui des autres corps, & on compare ſa denſité avec la leur. Si on pèſe un vaiſſeau plein d'air, & ſi après que l'air en a été tiré on le pèſe encore, la différence des poids exprimera le poids de l'air.

Lorſque l'air ſe meut par ondes, il produit le ſon : ainſi l'air eſt le véhicule du ſon. C'eſt ce que démontrent pluſieurs expériences. La vîteſſe du ſon eſt la même que celle des ondes qui frappent l'oreille. Cette vîteſſe eſt uniforme : cependant par l'eſpace que le ſon parcourt, elle peut ſe trouver accélérée ou retardée par la différence des forces répulſives des particules de l'air en différens lieux. La vîteſſe du ſon varie encore, ſuivant que le vent qui ſouffle porte de même côté que le ſon, ou vers un côté directement oppoſé. Auſſi entend-on le ſon à une plus grande ou moindre diſtance, ſuivant la direction du vent.

Une autre différence entre les ſons vient du nombre des vibrations que font les fibres du corps ſonore, c'eſt-à-dire du nombre des ondes formées en l'air dans un certain temps ; car la ſenſation excitée dans l'ame eſt différente, ſuivant le différent nombre de percuſſions dans l'oreille.

C'eſt du nombre des vibrations que dépend le ton muſical, qui eſt plus aigu à proportion que les particules d'air vont & reviennent plus fréquemment, & qui eſt plus grave à proportion que le nombre des ondes eſt plus petit. Les tons ſont plus ou moins aigus entr'eux à proportion du nombre des ondes qui ſont en l'air dans le même temps. Le ton ne dépend pas de l'intenſité du ſon, & une corde agitée rend le même ſon, ſoit qu'elle parcoure un plus grand ou un moindre eſpace.

Les conſonnances naiſſent de l'accord qu'il y a entre les divers mouvemens qui ſe font en l'air, & qui affectent dans le même temps le nerf acouſtique.

Si les corps agités d'un mouvement de tremblement font leurs vibrations en temps égaux, il n'y a aucune différence de tons ; & cette conſonnance, qui eſt la plus parfaite de toutes, ſe nomme *uniſſon*. Si les vibrations ſont comme un à deux, la conſonnance ſe nomme *octave* ou *diapaſon*. Si les vibrations ſont comme deux à trois, cette conſonnance ſe nomme *quinte* ou *diapente*. Et les vibrations qui ſont comme trois à quatre, donnent une conſonnance qu'on appelle *quarte* ou *diateſſaron*.

La réflection augmente le ſon dans un tube, comme il paroit par les trompettes parlantes. La figure la plus parfaite qu'on puiſſe donner à ces trompettes, eſt celle qui eſt formée par la circonvolution d'une parabole autour d'une ligne parallèle à ſon axe, & éloignée de cet axe d'un quart de pouce.

Le feu eſt le ſecond fluide qu'on diſtingue des autres dont j'ai expoſé ci-devant les loix. C'eſt un élément, ou, pour mieux parler, un corps dont la nature nous eſt inconnue. Ses propriétés ſont d'être ſans peſanteur, de pénétrer tous les corps de quelque denſité ou de quelque dureté qu'ils puiſſent être, de s'attacher aux corps, & d'être ſuſceptible d'un mouvement très-rapide. Il n'y a aucun corps qui ne contienne du feu.

Le

Le feu produit la chaleur & la lumière. Il y a des corps chauds qui ne ſont pas lumineux ; mais pluſieurs corps dès que la chaleur augmente, le deviennent. On obſerve dans le ſeu trois ſortes de mouvemens. Le feu ſe meut juſqu'à ce qu'il y ait équilibre entre les actions des corps voiſins, c'eſt-à-dire juſqu'à ce que les degrés de chaleur ſoient égaux. Quand un corps chaud eſt appliqué à un autre corps moins chaud, le premier de ces corps communique de la chaleur au ſecond, & en perd lui-même. Quand un corps eſt déja chaud, le feu y entre avec plus de facilité. Enfin les corps qui s'échauffent plus difficilement, conſervent auſſi plus long-temps leur chaleur. D'où il ſuit qu'un corps peut garder long-temps ſa chaleur, s'il eſt enveloppé de quelque autre corps.

Quand le mouvement du feu eſt augmenté à un certain point, ſon effet eſt de convertir un corps ſolide en un corps fluide, & de changer un fluide en un fluide élaſtique. L'action du feu agite ſi violemment entr'elles les parties du corps ſur lequel il agit, qu'elles bouillent ; & pour cela l'action du feu eſt d'autant plus petite, que le fluide eſt moins comprimé.

Le feu lance à la ronde de petits corpuſcules, qu'on dit être la *lumière* ; c'eſt une conjecture, car la nature de la lumière eſt inconnue. On ne connoît que ſon mouvement & ſes effets. Or là-deſſus voici ce qu'on ſait.

1°. Le mouvement de la lumière ſe fait en ligne droite.

2°. Les rayons de lumière ſont pouſſés vers les corps avec une certaine force, & ſont même attirés par les corps ; & cette attraction eſt très-grande dans le point de contact.

3°. Lorſqu'un rayon de lumière paſſe d'un milieu dans un autre milieu différent (*b*), elle ſe détourne de la ligne droite : c'eſt ce qu'on nomme *réfraction*. La cauſe de ce changement de direction eſt que les rayons ſont attirés davantage par un milieu plus denſe que par un milieu plus rare.

4°. Quand la lumière traverſe différens milieux terminés par des plans parallèles, la direction dans le dernier milieu eſt la même que ſi la lumière avoit paſſé immédiatement du premier milieu dans le dernier.

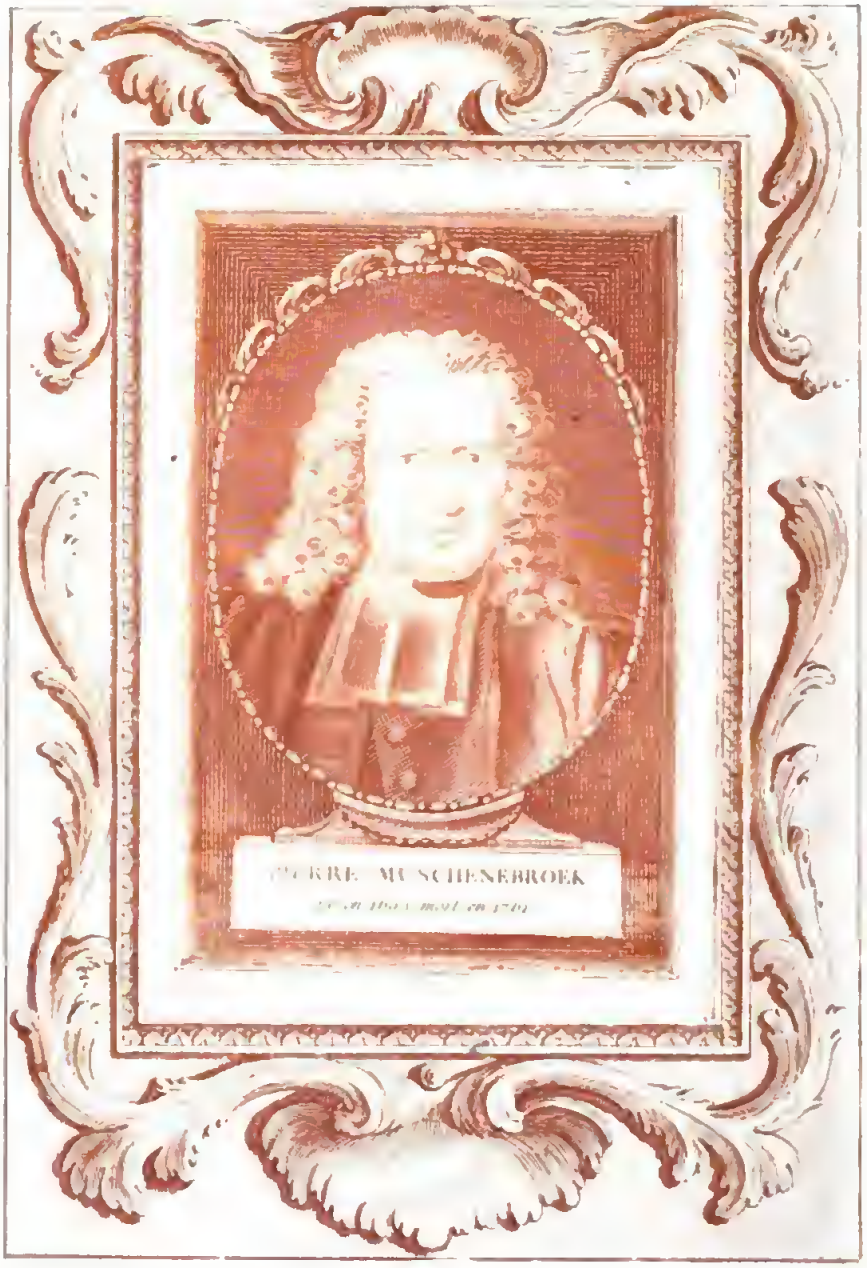
5°. Si des rayons parallèles paſſent d'un milieu quelconque dans un autre milieu d'une denſité différente, ils ſeront parallèles après la rétraction.

6°. On appelle *rayons de différente réfrangibilité*, les rayons qui n'éprouvent pas la même réfraction. Ce ſont ces différentes réfrangibilités qui forment les couleurs.

Les couleurs dépendent de trois choſes : des rayons de lumière tels qu'ils nous viennent du ſoleil, de la réflection de ces rayons par les corps, & de la ſuperficie des corps différemment colorés. Ce ſont comme les trois principes de la théorie des couleurs qui eſt développée dans l'Hiſtoire de *Newton*. Car c'eſt cette théorie que ſuit 'SGRAVESANDE ; de même que pour celle du mouvement des corps céleſtes, il adopte la doctrine de ce même Philoſophe. Voyez ſur ces deux articles ſon Hiſtoire dans le Tome IV de cette Hiſtoire des Philoſophes modernes.

(*b*) On appelle *milieu* tout ce que la lumière peut traverſer en ligne droite.

Digitized by Google



MUSCHENBROEK. *

LE Docteur *Deſaguliers*, en faiſant un cours d'expériences en Hollande, & *'Sgraveſande* en y cultivant la Phyſique avec le ſuccès qu'on vient de voir, inſpirèrent le goût de cette belle ſcience dans les Provinces-Unies, & enflammèrent tout le monde de ſon amour. Les perſonnes du premier rang l'étudièrent avec ardeur: les Marchands en firent une partie de leurs occupations; & les Artiſans qui en entendoient parler tous les jours, voulurent la connoître. Il n'y eut perſonne, de quelque condition & quelque état qu'elle fût, qui ne déſirât être Phyſicien; mais il n'y avoit que ceux qui étoient ſavans dans les Mathématiques qui puſſent entendre parfaitement les Ouvrages de *Deſaguliers* & de *'Sgraveſande*. Le vœu général étoit qu'on facilitât l'étude de la Phyſique en y faiſant uſage des Mathématiques avec diſcrétion; qu'on la traitât plus ſimplement; & en un mot qu'on compoſât un Traité de Phyſique ſuivant la méthode propre à cette ſcience. Tel fut auſſi le projet que forma le huitième Phyſicien moderne; & comme ce Phyſicien étoit auſſi homme de génie, il fit en même temps des découvertes importantes, qui contribuèrent autant que ſon Ouvrage à la perfection de la Phyſique. Toute l'Europe prit part à ſes travaux; & inſtruite ou éclairée par ſes Ecrits, elle le combla d'éloges. Il ſe rendit ainſi recommandable à tout l'univers, & s'aſſura une gloire immortelle.

Il naquit à Leyde le 14 Mars 1692, de *Jean de Muſchenbroek*, & de *Marie Vander Straete*. On le nomma *Pierre* MUSCHENBROEK. Il reçut de ſes parens la meilleure éducation. Il apprit d'abord chez eux les premiers élémens des Belles-Lettres, & alla le 14 Mars 1708 à l'Univerſité de Leyde pour étudier en Humanité, en Philoſophie & en Médecine. MM. *Perizonius* & *Jacobus Gronovius* furent ſes Profeſſeurs d'Humanité; MM. *Sanguerd*, *Albinus*, & l'illuſtre *Bernard*, ſes Profeſſeurs en Philoſophie; & le très-célèbre *Herman Boerhaave* fut ſon Profeſſeur en Médecine. Il ne lui manquoit plus que d'étudier les Mathématiques pour avoir les principes de toutes les ſciences, & c'eſt ce qu'il fit ſous le Philoſophe *'Sgraveſande*, dont on vient de lire l'Hiſtoire.

Le goût ſeul de MUSCHENBROEK pour toutes ces connoiſſances déceloit déja une grande ouverture d'eſprit; mais les progrès qu'il y fit annoncèrent ce qu'il devoit être un jour, & ce qu'il devint en effet. Il apprit parfaitement le Grec, entendit les Langues Françoiſe, Italienne & le haut Allemand. Il fit auſſi des progrès rapides dans les ſciences. C'eſt ce qu'il fit bien voir lorſqu'il fut reçu Docteur en Médecine le 12 Novembre 1715. Il prononça à cette occaſion un Diſcours fort ſavant, intitulé, *De æris præſentiâ in humoribus animalibus*, lequel fut univerſellement applaudi. Ce ſuccès enflamma ſon ardeur pour l'étude des ſciences; de ſorte qu'il ſe voua dès-lors à cette étude, & réſolut d'y conſacrer ſes jours.

Dans cette penſée, & dans la vue d'acquérir de nouvelles lumières, il alla à Londres, pour profiter des leçons de Phyſique que donnoit *Deſaguliers*. Il y vit auſſi *Newton*, qui l'accueillit comme il

* *Mémoires ſur la vie, les emplois & les écrits de Pierre* MUSCHENBROEK, *communiqués en manuſcrit par M. Jean-Guillaume de Muſchenbroek*, Conſeiller & Echevin de la Ville d'Utrecht. *Vero nobiliſſimo varioque eruditionis genere inſigni, D. Severino. S. P. D. Joannes Luloffi, Lugduni Batavorum, die XXII Januarii 1767. De vitâ Petri Muſchenbroeki.* Et ſes Ouvrages.

méritoit de l'être. C'eſt en 1717 qu'il fit ce voyage.

De retour à Leyde, il demanda le bonnet de Docteur en Philoſophie, qui lui fut accordé avec la plus grande diſtinction. Il le reçut en 1719; & en cette même année, le Roi de Pruſſe, père du grand *Frédéric*, actuellement régnant, ayant entendu faire ſon éloge par des perſonnes d'un premier mérite, voulut ſe l'attacher. Il lui fit offrir la Chaire de Philoſophie & de Mathématiques à l'Académie de Duisborg dans le Pays de Clèves, d'une manière ſi obligeante, qu'il accepta cette offre avec reconnoiſſance. Il alla donc à Duisborg pour y remplir ſa Chaire.

On s'apperçut en Hollande de la perte qu'on avoit faite, & on n'oublia rien pour engager notre Philoſophe à retourner dans ſa Patrie. Ce qu'il y avoit de plus diſtingué dans cet Etat, & ſes meilleurs amis ne ceſsèrent de le rappeler par les ſollicitations les plus preſſantes, & par les témoignages les plus vifs d'eſtime & d'amitié.

Le caractère d'une belle ame eſt d'être ſenſible. MUSCHENBROEK ſe laiſſa émouvoir; & lorſqu'on le vit ébranlé, les Curateurs de l'Univerſité d'Utrecht l'appelerent pour profeſſer la Philoſophie & les Mathématiques dans leur Ville. Il ne put réſiſter à cette voix, & quitta en 1723 la Chaire de Duisborg pour celle d'Utrecht. Il en prit poſſeſſion le 13 Septembre de cette année par un Diſcours qu'il prononça ſur la véritable méthode d'enſeigner la Philoſophie expérimentale. Tel eſt le titre de ce Diſcours: *De certa methodo Philoſophiæ experimentalis.* Ce fut ici l'époque de ſon dévouement à l'étude de la Phyſique. Il en fit ſa principale & preſque unique occupation; & il compoſa un *Abrégé d'Elémens de Phyſique*, qui fut imprimé à Leyde en 1726 avec ce titre: *Epitome Elementorum Phyſices*, in-8°.

Ce n'étoit pourtant qu'un eſſai; mais le ſuccès qu'il eut l'engagea à prendre les choſes plus en grand. Pendant qu'il travailloit à l'exécution de ce projet, il eut deux ſujets de diſtraction. Comme on ne négligeoit rien pour le fixer à Utrecht, on lui fit entendre que la vie d'un homme ſeul étoit une vie triſte; qu'un Philoſophe qui ne cultivoit que les ſciences, ne pouvoit guères s'occuper de tous les détails que les beſoins de notre corps exigent; & enfin qu'une femme en le délivrant de tous ces ſoins, adouciroit quelquefois les fatigues de ſes veilles. Il ſe laiſſa perſuader. On lui propoſa un parti avantageux, & ſans doute que les charmes de ſa prétendue, autant que les autres raiſons, le déterminèrent: c'étoit Mademoiſelle *Adriana Van de Water*, fille de *Guillaume Van de Water*, & de *Marie Onziel*. Il l'épouſa le 16 Juillet 1721, & en eut deux enfans, une fille qui s'eſt mariée depuis avec M. *Hermannus Van Alphen*, Profeſſeur en Théologie, & Conſeiller Eccléſiaſtique de la Principauté de Hanau, & un fils qui eſt actuellement Conſeiller & Echevin de la Ville d'Utrecht.

Le ſecond ſujet de diſtraction eſt la dignité à laquelle l'élevèrent les Curateurs de l'Univerſité d'Utrecht.

Ils le nommerent *Recteur Magnifique* de cette Univerſité. C'étoit un témoignage de leur eſtime, & une récompenſe de ſes ſoins pour l'éducation de la jeuneſſe. Il prit poſſeſſion de cette dignité le 26 Mars 1729, & l'année ſuivante en la quittant, il prononça un beau Diſcours ſur la meilleure manière de faire des expériences (*De methodo inſtituendi experimenta Phyſica*) (*a*).

Ce Diſcours fit beaucoup de bruit. Il porta ſon nom chez toutes les Nations policées, où l'étude de la Phyſique étoit regardée comme une choſe importante pour l'avantage du genre humain. En l'année 1731, le Roi de Dannemarck

(*a*) Cet Ouvrage a été preſque traduit par M. *Deſlandes*, ſous le titre de *Traité de la maniere de faire des expériences*, imprimé dans ſon *Recueil de diſſérens Traités de Phyſique*. On trouve dans ce Recueil une lettre ecrite par MUSCHENBROEK à cet Auteur ſur l'uſage que celui-ci a fait de ſa *méthode*.

Digitized by Google

lui propoſa une Chaire de Philoſophie à Coppenhague, avec un honoraire de ſix mille florins d'Hollande : mais notre Philoſophe s'excuſa de ne pouvoir accepter ſes offres. Le Roi d'Angleterre crut le gagner en lui offrant une Chaire à Gottingen, & en lui faiſant des offres extraordinaires. Enfin le Roi d'Eſpagne, inſtruit de tous ſes refus, n'exigea de lui que cinq années de ſéjour dans ſes Etats, & aux diſcours les plus ſéduiſans il joignit l'offre d'un honoraire de vingt mille florins par année. C'étoit une fortune : mais les Philoſophes ne connoiſſent point cette divinité ; & celui dont j'écris l'Hiſtoire, n'eſtimoit que les richeſſes de l'eſprit, & préféroit, ſuivant l'expreſſion d'un Ancien, une goutte de ſageſſe à une tonne d'or.

Il jouiſſoit des douceurs du ménage dans les bras de la Philoſophie ; & il eût été heureux, s'il y avoit quelque choſe de ſtable dans ce monde. Au ſein de cette félicité, il éprouva un chagrin bien cuiſant : ce fut la perte de ſon épouſe, morte le 8 Mars 1732. Abandonné à lui-même avec deux enfans, il ſe trouva dans une ſituation fort triſte. Les perſonnes les plus diſtinguées d'Utrecht, qui ne le perdoient pas de vue, ſe hâtèrent à réparer cette perte. Ils cherchèrent d'abord à le conſoler par la part ſincère qu'ils prirent à ſon affliction, & lui propoſerent enſuite une ſeconde épouſe, qui offrit de partager ſa douleur, & de ſervir de mère à ſes enfans.

Rien n'eſt ſans louche plus doux dans les afflictions, que les attentions de ceux qui s'attachent à nous. Quoique la vie nous paroiſſe alors à charge, nous ſentons cependant que nous voudrions vivre pour eux, parce que le bienfait affecte toujours une belle ame MUSCHENBROEK vécut donc pour ſes amis, pour cette nouvelle épouſe & pour ſes chers enfans. On la nommoit Mademoiſelle *Alſtorphius;* il l'épouſa le 6 Avril 1738, & la perdit au mois de Décembre 1760, ſans en avoir eu d'enfans.

Tous ces événemens ne firent pas tellement diverſion à ſes études, qu'il ne publiât en 1729 un Ouvrage très-curieux, intitulé : *Diſſertationes Phyſicæ experimentales & Geometricæ de Magnete, magnitudine terræ, & cohærentiâ corporum firmorum*, in-4°. Parmi ces diſſertations, il faut diſtinguer celle qui a l'aimant pour objet, & la diſſertation ſur la cohéſion des corps ſolides. Elles ſont le fruit des recherches délicates ſur ces deux ſujets, & le réſultat d'expériences très-fines : auſſi contiennent-elles des découvertes piquantes. Car (& c'eſt ici le lieu de le dire) à une théorie profonde de la Phyſique, notre Philoſophe joignoit un grand art de faire des expériences. Il doit même ſur-tout à cet art les belles découvertes dont il a enrichi cette ſcience, & qui déſormais l'occupèrent le reſte de ſes jours.

J'ai déja parlé de l'aimant dans l'Hiſtoire de *Rohault* & celle d'*Hartſoeker*, de ſa nature & de ſes propriétés : je ne m'arrêterai donc ici qu'aux découvertes qu'a faites MUSCHENBROEK ſur cette pierre.

1°. Plus deux aimans ſont proches l'un de l'autre, plus ils s'attirent réciproquement, & les vertus attractives ſont en raiſon quadruplée inverſe des eſpaces qui ſont entre leur ſphère.

2°. L'aimant n'attire pas ſeulement le fer ou un autre aimant ; cette attraction s'exerce encore ſur l'éméril & ſur un ſable noir que l'on trouve en divers endroits de l'Allemagne & de la Lombardie. Il y a encore beaucoup de corps que l'aimant attire, lorſque ces corps ont été ſeulement rougis au feu, ou incorporés avec les autres corps dont nous venons de faire mention. Tels ſont le bol commun, le bol d'Arménie, la calamine, l'hématite, la porcelaine rouge, le brun d'Angleterre, l'ocre jaune d'Allemagne & de France, la terre morte de vitriol, &c.

3°. L'aimant réduit en poudre, & étant mis dans un creuſet avec de la limaille de fer, puis ſur le feu, juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus rouges, & qu'ils ayent reſté dans cet état pendant quelque temps, lorſqu'ils auront perdu leur chaleur, ils auront acquis cette propriété, que le côté

du creuſet qui étoit tourné dans le feu vers le nord, poſſédera la vertu du pole ſeptentrional; de ſorte que ſi l'on préſente le pole ſeptentrional d'une aiguille de bouſſole à ce côté du creuſet, il en ſera repouſſé, au lieu que le pole ſeptentrional s'en approchera. Et ſi au côté du creuſet qui étoit tourné dans le feu vers le midi, on préſente le pole méridional d'une aiguille aimantée, on ne remarquera aucune action du creuſet ſur cette aiguille.

Toutes ces nouveautés engagèrent notre Philoſophe à rechercher s'il étoit poſſible d'augmenter la vertu de l'aimant, de manière que ceux qui n'ont pas beaucoup de force puſſent en avoir davantage: mais aucune de ſes tentatives n'eut un ſuccès heureux. Il arriva ſouvent que les aimans ſe crevèrent dans le feu & ſe briſèrent en pièces; & quant à ceux qui reſtèrent en leur entier, bien loin de recevoir une augmentation de forces, ils perdirent en partie celles qu'ils avoient.

On trouve plus de découvertes dans la diſſertation ſur la cohéſion des corps ſolides. On appelle *cohéſion* ou *adhérence* la force qui unit les corps. Les corps s'attachent enſemble par l'entremiſe d'un fluide. Ainſi pour unir deux corps, il n'y a qu'à enduire leur ſurface d'un liquide. Suivant les expériences de MUSCHENBROEK, l'eau dont il frotta des plaques de cuivre, les fit tenir enſemble avec une force de douze onces; l'huile avec une force de dix-huit onces; la térébentine de Veniſe avec une force de vingt-quatre onces; la réſine avec une force de huit cens cinquante livres, & le ſuif de chandelle avec une force de huit cens livres. Tous ces corps ſont plus légers que l'eau; mais la poix qui eſt plus peſante que l'eau, colla des corps cylindriques avec une force de plus de quatorze cens livres.

Lorſqu'on met entre deux morceaux de bois une couche de colle fondue qui remplit leurs pores, alors un plus grand nombre de parties ſe touchent, & par là l'union de ces corps eſt plus forte. Quand les parties de la colle s'attirent réciproquement avec force, & qu'elles ſont moins poreuſes que le bois, les pièces collées l'une ſur l'autre ſont plus fortes dans leur aſſemblage que dans un autre endroit, & s'y rompront plus difficilement que dans leur propre ſubſtance.

Il arrive quelquefois que deux liquides ſont compoſés de parties qui s'attirent réciproquement avec beaucoup de force, de ſorte qu'ils ſe changent en un corps ſolide après leur mêlange. C'eſt ainſi que l'huile de tartre par défaillance, incorporée avec l'huile de vitriol, ſe convertit en un corps ſolide; que l'eſprit urineux & l'eſprit de vin rectifié ſe convertiſſent en glace; qu'un blanc d'œuf battu avec de l'eſprit de ſel bien fort ſe durcit; & que l'huile d'olive incorporée avec de l'eau-forte ſe coagule, & devient un corps friable.

On trouve dans cette diſſertation ſur l'adhérence des corps un grand nombre d'expériences ſur la force des bois, d'où l'Auteur a déduit deux règles importantes.

1°. La force de deux pièces de même poids poſées perpendiculairement, qui ont la même épaiſſeur, & qui ſont de différentes longueurs, étant comprimées par le même poids, eſt en raiſon inverſe des quarrés des longueurs; c'eſt-à-dire, que la force d'un appui long de dix pieds eſt à la force d'un autre appui de même épaiſſeur, mais qui n'a que cinq pieds de long, comme un à quatre.

2°. Les bois qui ont la même longueur, mais dont l'épaiſſeur eſt différente, ſe trouvant chargés de peſans fardeaux, ſe courbent par leurs côtés les plus minces; & les forces des bois ſont les unes aux autres comme l'épaiſſeur des côtés qui ne ſe plient pas, & comme le quarré de l'épaiſſeur des côtés qui ſe courbent.

De l'étude de la force du bois à celle du feu, la tranſition étoit aſſez naturelle. Auſſi MUSCHENBROEK paſſa de l'une à l'autre. Il examina tout ce qu'on avoit écrit de mieux ſur le feu, & trouva que le célèbre *Boerhaave* avoit épuiſé ce ſujet, & qu'il étoit impoſſible d'ajouter à

ſes découvertes. La ſeule choſe qu'il déſiroit, c'étoit un moyen de meſurer l'action du feu. Aucun Phyſicien n'avoit penſé à cela; mais le nôtre qui obſervoit tout, & qui avoit aſſez de génie pour ſuppléer à tout, imagina un inſtrument pour déterminer cette action.

Cet inſtrument eſt compoſé d'une boîte longue, dans laquelle eſt un tiroir contenant des cylindres de différens métaux, tous égaux en longueur & en épaiſſeur. Sur cette boîte eſt une lampe à eſprit de vin garnie de pluſieurs mêches de coton ſemblables entr'elles pour la longueur & pour la groſſeur. A une des extrémités de la boîte eſt un bocal cylindrique de verre qui contient pluſieurs léviers, leſquels ſont diſpoſés de manière que quand on agit ſur l'un d'eux, ils font mouvoir par le moyen d'un rateau & d'un pignon une aiguille qui parcourt horiſontalement un cercle diviſé en deux cens parties égales.

On ajuſte un de ces cylindres de métal dont je viens de parler, à un de ces léviers par le moyen d'une vis qui eſt à une de ſes extrémités, & l'autre extrémité de ce cylindre eſt ſoutenue par un pilier qui eſt à l'autre bout de la boîte, de façon que ce cylindre eſt dans les flammes des mêches qui ſont dans la longueur de la boîte.

On allume ces mêches, & l'action du feu dilatant le métal, le cylindre agit ſur le bras du lévier auquel il tient. Et comme les bras des léviers & le rayon du rateau avec le pignon ſont tellement proportionnés, que quand le cylindre de métal avance d'un quart de ligne, il fait faire à l'aiguille un tour entier, & que la circonférence du cercle qu'elle parcourt a deux cens degrés, dont chacun eſt aſſez grand pour être diviſé en deux par le coup d'œil, il s'enſuit que le cylindre ne peut s'avancer de la ſeizième partie d'une ligne qu'on ne s'en apperçoive par le mouvement de l'aiguille. C'eſt par le nombre des tours de l'aiguille dans une minute qu'on juge du degré de l'action du feu. Notre Philoſophe appela cet inſtrument *Pyromètre*.

Dans le temps qu'il le conſtruiſoit, un Italien vint le voir. Il lui parla de l'état des ſciences en Italie, & des Mémoires fort curieux d'une des Académies de ce Pays, qui paroiſſoient ſous le titre de *Tentamina Academiæ del Cimento*. Notre Philoſophe connoiſſoit ces Mémoires ou Eſſais, & déſiroit d'en avoir une traduction en Latin. L'Italien lui offrit de faire cette traduction, s'il vouloit le conduire. Ils mirent la main à l'œuvre, & la traduction fut bientôt faite. Ce fut une occaſion favorable de publier le Pyromètre que MUSCHENBROEK venoit de conſtruire, & il la ſaiſit. Il fit donc imprimer la traduction des Eſſais de l'Académie del Cimento, avec la deſcription de ſon Pyromètre, & de nouvelles expériences qu'il avoit faites. L'Ouvrage parut en 1732, intitulé : *Tentamina experimentorum Academiæ del Cimento : ex Italico in latinam linguam convertitit, & novis experimentis auxit.* D. P. J. MUSCHENBROEK.

Après la publication de cet Ouvrage, il reprit la ſuite de ſes recherches ſur la Phyſique générale, & ſe fixa à la roſée. De tous les météores aqueux, il n'en trouvoit point qui fuſſent moins connus que celui-là. Tout le monde ſait qu'on donne le nom de *roſée* à des vapeurs qui tombent en forme de gouttes de l'air ſur la terre, ſur les plantes & ſur les arbres, & qui y reſtent ſuſpendues; mais c'eſt une notion imparfaite de la roſée. Car, ſelon notre Philoſophe, il y a trois ſortes de roſée : premièrement, la roſée qui s'élève de la terre dans l'air; en ſecond lieu, la roſée qui retombe de l'air; & enfin la roſée qu'on apperçoit ſous la forme de gouttes ſur les feuilles des arbres & des plantes.

La première roſée eſt produite par la chaleur du ſoleil, qui en échauffant la terre depuis le mois d'Avril juſqu'au mois d'Octobre, dilate, volatiliſe & élève dans l'air l'eau, les eſprits, les ſels, les huiles, en un mot tous les corps que la terre renferme dans ſon ſein. Ces parties

en entrant dans l'air, qui eſt plus froid que la terre d'où elles ſortent, ſe condenſent & deviennent alors viſibles; & c'eſt en cela que conſiſte la roſée qui s'élève.

La ſeconde roſée n'eſt autre choſe que la première, qui retombe le ſoir ſur la terre, parce que les vapeurs & exhalaiſons qui s'élèvent dans l'air après avoir été échauffées pendant le jour, ſe refroidiſſent & ſe condenſent lorſque le ſoleil ſe couche, & acquièrent ainſi une peſanteur ſuffiſante pour tomber. C'eſt ce qu'on nomme *ſerein*.

A l'égard de la troiſième roſée, elle n'eſt point formée par une liqueur qui tombe de l'air ſur les plantes & ſur les herbes en ſi grande quantité, qu'on ne ſauroit traverſer une prairie ſans ſe mouiller extrêmement les pieds, n'eſt point une eau qui tombe du ciel, une roſée proprement dite; c'eſt la *ſueur* des plantes, & par conſéquent une humeur qui leur appartient, & qui ſort de leurs vaiſſeaux excrétoires. Voilà pourquoi les gouttes de cette roſée diffèrent entr'elles en grandeur & en quantité, & occupent différentes places, ſuivant la ſtructure, le diamètre, la quantité & la ſituation de ces vaiſſeaux excrétoires. Tantôt elles ſont raſſemblées proche de la tige où commence la feuille, comme dans les choux & les pavots; tantôt ſur le contour des feuilles & ſur toutes les éminences, comme dans le creſſon d'Inde; & enfin ſur le ſommet de la feuille, comme dans l'herbe de pré; de façon qu'il n'y a point deux plantes de différente eſpèce où la roſée ſoit diſpoſée de la même manière.

C'eſt la chaleur du ſoleil qui attire au dehors l'humeur des plantes. Cela paroît difficile à croire; mais MUSCHENBROEK prouve cette opinion par tant d'obſervations & d'expériences, qu'on eſt obligé de l'adopter. En effet, la roſée de certaines plantes eſt quelquefois mieleuſe, ce qui fait dire aux Payſans qu'il pleut du miel. Souvent elle eſt oléagineuſe, c'eſt-à-dire qu'il ſort des plantes du miel & de l'huile, devenus volatils par la grande chaleur du ſoleil, &c.

Il publia cette Diſſertation ſous le titre *De Rore*. C'étoit une brochure qui n'avoit d'autre ſolidité que celle de ſon propre mérite. Ce n'étoit point aſſez pour lui donner de la conſiſtance; & comme il avoit pluſieurs Mémoires ſur la Phyſique de même volume, il réſolut de les aſſembler en corps d'ouvrage pour en former un véritable Livre. Il réſulta de cet aſſemblage un Traité de Phyſique fort ſavant. Il ne le donna cependant point pour tel. Comme ſon deſſein étoit de ne travailler que pour ſes Ecoliers, il ne le regardoit que *comme une ſimple ébauche de Phyſique*, où il ſe contentoit d'*expoſer les fondemens & les premiers principes de cette ſcience*. On ne peut tenir un langage plus modeſte, à moins d'ajouter, comme il a fait, *que quand on comprendra bien ces matières, on pourra lire d'autres Ouvrages où elles ſont traitées plus à fond.*

Ainſi parle notre Philoſophe dans la préface de ſon Livre, qui parut en Hollandois en 1736 avec ce titre : *De Reginſelen der Natuurkunde*, volume *in*-4°. qui fut réimprimé en deux volumes en 1739, & traduit en François en cette même année par M. *Maſſuet*, ſous ce titre : *Eſſai de Phyſique* (*b*).

Quoique ce titre modeſte n'annonce qu'un Eſſai, cet Ouvrage n'en eſt pas moins un ſavant Cours de Phyſique, dans lequel tous les objets de cette ſcience ſont traités avec autant de profondeur

(*b*) A la tête de cette Traduction eſt le Portrait de l'Auteur très-bien gravé; & au bas de ce Portrait on lit ces vers :

Quiſquis ſcire cupis quo Muſchenbroekius ore
Floruerit, vegeto corpore talis erat.
Quem natura ſuis adytis admiſit & altos
Cui Deus ſecretos pandit amicus ſinus,
Gallia quem celebrat, Britones cum laude ſalutant
Hunc Batavus civem gaudet habere ſuum.

Henr. Snakenburq.

que

que de clarté (*c*). C'eſt le jugement qu'en portèrent tous les Phyſiciens.

On n'apprit point à Leyde ſans émotion tous ces ſuccès de MUSCHENBROEK; & les Habitans de cette Ville, qui ſe glorifioient d'être ſes compatriotes, déſiroient auſſi d'être ſes diſciples. Dans le deſſein de l'engager à revenir dans ſa Patrie, ils le ſollicitèrent de la manière la plus forte & la plus ſéduiſante pour qu'il y acceptât une Chaire de Philoſophie & de Mathématique. L'Académie de Leyde l'invita à ſe rendre aux vœux de ſes compatriotes : & l'amour de la Patrie ſe joignant à cette invitation obligeante, il céda à leurs inſtances. Ce ſentiment ſi louable l'excuſa à Utrecht, & on le laiſſa partir avec le regret que fait naître la perte d'un homme qui étoit regardé comme la lumière de la Ville.

Arrivé à Leyde, il prit poſſeſſion de ſa Chaire, (ce fut le 20 Janvier 1740) & il prononça à ce ſujet un beau Diſcours latin ſur l'ignorance de l'eſprit de l'homme de lui-même. Ce Diſcours eſt intitulé *De mente humana ſemet ignorante.*

Il y avoit long-temps qu'il s'étoit aperçu que dans les thèſes qu'on ſoutient en Philoſophie, on ne mettoit point aſſez d'ordre dans la diſpute, & qu'il en réſultoit de-là peu de clarté dans les argumens. C'étoit en 1721 à un exercice académique ſur le vuide (*De ſpatio vacuo*) qu'il en avoit fait la première remarque.

Il étoit alors Profeſſeur de Philoſophie à Duisborg, & il préſidoit à la thèſe. Depuis ce temps il eut pluſieurs fois occaſion de reconnoître ce défaut; & comme il le croyoit très-préjudiciable aux avantages que procure la diſpute, il compoſa un art d'argumenter, qu'il fit imprimer en 1741 in-8°. ſous ce titre: *Ars argumentandi.*

Cet Ouvrage eut le ſuccès qu'il devoit avoir. Les Curateurs de l'Univerſité, qui voyoient avec joie que notre Philoſophe prenoit beaucoup d'intérêt à l'inſtruction des Habitans & à la gloire de l'Univerſité, l'en nommèrent *Recteur Magnifique*; & lorſqu'il quitta cette dignité le 8 Février 1744, il prononça un Diſcours latin ſur la ſageſſe divine, *De ſapientiâ divinâ*, dans lequel il parla avec une nobleſſe & une circonſpection dignes du ſujet.

C'étoit ici un Ouvrage tout métaphyſique, qui auroit dû diſtraire MUSCHENBROEK de l'étude de la Phyſique; mais ſon génie étoit ſi fertile en reſſources, qu'il paſſoit d'une ſcience à l'autre ſans rien perdre des connoiſſances qu'il y avoit acquiſes. Auſſi reprit-il avec la même facilité l'étude de la Phyſique, après avoir compoſé ſon Diſcours. Il fit des expériences ſur l'électricité, & ces expériences lui valurent une découverte ſingulière ſur cette matière.

On ſait que l'électricité eſt cette propriété que certains corps ont d'attirer & de repouſſer alternativement d'autres corps qu'on leur oppoſe. Le verre eſt ſur-tout doué de cette propriété. En le frottant, on l'excite d'une manière très-forte. On frotte à cette fin un tuyau de verre avec la main ou avec du papier, & ce verre devient ſi électrique, qu'il

---

(*c*) Voici les titres des chapitres qui compoſent cet *Eſſai de Phyſique.*

Tome I, chap. 1. De la Philoſophie & des règles du raiſonnement. 2 Du corps en général & de ſes propriétés. 3. Du vuide. 4 Du lieu, du temps & des mouvemens. 5. Des puiſſances qui comprimment, ou des preſſions. 6. De la force des corps qui ſont en mouvement. 7. De la peſanteur. 8. De la méchanique. 9. Des frottemens des machines. 10. Du mouvement compoſé. 11. De la deſcente des corps ſur le plan incliné. 12 Du mouvement de vibration ou d'oſcillation. 13. Du mouvement de projection. 14. Des forces centrales. 15. De la dureté, de la molleſſe & de la flexibilité. 16. De la percuſſion. 17. De l'électricité. 18. De la vertu attractive des corps. 19. De la cohéſion. 20. Des fluides en général. 21. De l'action des fluides, qui vient de leur peſanteur. 22. Des liqueurs qui coulent par le trou d'un vaſe. 23. Des jets d'eau. 24. Des corps plongés dans les liquides, & de leur peſanteur ſpécifique. 25. De l'eau. 26. Du feu.

Tome II, chap. 27. Des propriétés communes de la lumière 28. De la réfraction de la lumière. 29. Des rayons qui tombent ſur les ſurfaces planes & ſphériques. 30 De la lumière qui paſſe de l'air dans le verre, & enſuite du verre dans l'air. 31 De la différente refrangibilité des rayons. 32. Deſcription de l'œil. 33. De la viſion. 34. De la dioptrique. 35. De la catoptrique. 36. De l'air. 37. Du ſon. 38. Des météores de l'air en général. 39. Des météores aqueux. 40. Des météores ignés. 42. Des vents.

attire des feuilles de métal à un pied de diſtance. L'attraction eſt bien plus conſidérable, ſi on ſe ſert d'un globe de verre, & lorſqu'en le faiſant tourner ſur ſon axe par le moyen d'une machine, on tient les mains ſous ce globe pour exciter un frottement.

C'eſt avec ce globe ainſi ajuſté, ou cette machine électrique, que MUSCHENBROEK faiſoit des expériences. Il cherchoit à découvrir ſi l'eau étoit un milieu propre à ramaſſer & à préparer la matière électrique. Dans cette vue, ayant ſuſpendu horiſontalement ſur des cordons de ſoie un canon de fer, dont une extrémité étoit proche du globe électrique, & qui portoit à l'autre un fil de laiton plongé dans une bouteille pleine d'eau, il ſoutenoit cette bouteille avec la main droite, tandis qu'on électriſoit le canon de fer. Le globe étant fortement électriſé, il en tira une étincelle, qu'on tire toujours quand un corps eſt électriſé. A l'inſtant il fut frappé d'un coup ſi violent, qu'il ſe crut mort. Revenu de ſon accident, il proteſta qu'il ne répéteroit point cette expérience, *quand il s'agiroit du Royaume de France.* Ce ſont les termes dont il ſe ſert dans la lettre qu'il écrivit en 1746 à M. *de Réaumur*, pour lui faire part de cette découverte. Elle forma une révolution totale dans la Phyſique, & lui valut plus de proſélytes que les fameuſes expériences de *Boyle*, de *Paſcal*, & de *Newton* (*d*).

On redoubla d'ardeur pour les obſervations; on remarqua tout, & cette attention fit découvrir à Surinam un phénomène électrique tout-à fait ſurprenant: c'eſt une eſpèce d'anguille, qui a la propriété ſingulière de vous frapper comme le coup foudroyant, lorſque vous vous mettez dans l'eau près de l'endroit où elle ſe trouve. Quand on trempe ſes mains dans l'eau à huit ou dix pieds de diſtance de cette anguille, on ſe ſent frappé à l'inſtant par ſon électricité, comme dans l'expérience du coup foudroyant. Si on la pouſſe avec un bâton, on éprouve un coup plus violent. Enfin perſonne n'oſe la prendre dans la main. Elle eſt même meurtrière pour les poiſſons qui s'approchent trop près d'elle; car elle les tue d'un coup électrique. Mais ſi au lieu de ſe ſervir d'une verge de fer pour en approcher, on ſe ſert d'un bâton de cire d'Eſpagne, & qu'on la touche même avec ce bâton de cire, on ne reçoit aucun coup.

C'eſt notre Philoſophe qui nous a appris ce phénomène électrique. Il n'a pas vu le poiſſon, parce qu'il mourut dans la traverſée. Comme il y a deux mille lieues d'ici à Surinam, on peut bien avoir altéré cette obſervation en chemin. MUSCHENBROEK l'atteſte pour un fait autant qu'on peut aſſurer une choſe ſur le rapport d'autrui; & il conclut que c'eſt l'électricité de ce poiſſon qui produit tous les effets que je viens de rapporter.

C'eſt en 1760 qu'il communiqua cette découverte au Public (*e*). Depuis 1746 qu'il découvrit le *coup foudroyant*, il ne reſta point oiſif. Il publia en 1748 des *Inſtitutiones Phyſicæ*, in-8°. & des *Inſtitutiones Logicæ*, même format. Enfin il faiſoit imprimer une *Introductio ad Philoſophiam naturalem* en deux volumes in-4°. & un *Compendium Phyſices experimentalis*, lorſque la mort vint mettre fin à ſon travail le 19 Sept. 1761, à l'âge de 69 ans.

On ne trouve point dans mes Mémoires de quelle manière il eſt mort, & dans quels ſentimens. Ce qu'on peut préſumer, c'eſt que la mort l'a ſurpris; & ce qu'il y a ſans doute de certain, c'eſt qu'il a rendu ſon ame à Dieu avec les ſentimens d'un homme pénétré des bontés de cet Etre ſuprême, & plein de reſpect pour ſon véritable culte.

Ses mœurs étoient ſimples, pures & ſans tache. Il étoit enjoué & très-aimable

(*d*) Voyez *le Dictionnaire univerſel de Mathématique & de Phyſique*, art. *Coup foudroyant & Electricité.*
(*e*) Voyez les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, ann. 1760.

dans la converſation, & poſſédoit toutes les qualités qui forment le véritable Philoſophe; je veux dire la candeur, le déſintéreſſement, l'amour du bien, la franchiſe, un attachement inviolable pour ſes amis, & une tendreſſe paternelle pour ſes enfans.

Il étoit Membre de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, de Stockolm, de l'Inſtitut de Bologne, de la Société de Haerlem, & Profeſſeur Honoraire de l'Académie Impériale de Petersbourg. Mais il ne s'eſt jamais paré de ces titres d'honneur, & il mettoit ſimplement à la tête de ſes Ouvrages ſa qualité de Profeſſeur de Philoſophie & de Mathématiques.

Les Ouvrages qu'il faiſoit imprimer lorſque la mort l'a ſurpris, ont été publiés par le célèbre M. *Luloſs*, Profeſſeur de Mathématique & d'Aſtronomie à Leyde, & Inſpecteur Général des Rivières de Hollande, qui a enrichi le *Compendium* d'une Préface très-ſavante. Ce *Compendium* eſt dédié au Prince Stathouder de Hollande par M. *Muſchenbroek*, Conſeiller & Echevin de la Ville d'Utrecht, & fils de notre Philoſophe.

MUSCHENBROEK avoit un frère, qui vit encore, & qui cultive la Phyſique & les Mathématiques avec le plus grand ſuccès. On a de lui un Ouvrage fort curieux, qui eſt imprimé à la ſuite de l'*Eſſai de Phyſique*. En voici le titre: *Deſcription de nouvelles ſortes de Machines pneumatiques tant doubles que ſimples, avec un Recueil de pluſieurs expériences curieuſes & inſtructives que l'on peut faire avec ces Machines*, par *Jean Van Muſchenbroek, qui fait lui-même ces pompes*. M. *Luloſs* l'eſtime beaucoup; & dans la lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'écrire, il l'appelle *Egregius Mathematicus*; & il ajoute qu'il eſt très-verſé dans la Géométrie tranſcendante, *in calculis ſublimioribus*.

ANALYSE DE LA PHYSIQUE DE MUSCHENBROEK.

Les objets de la Phyſique ſont le corps, l'eſpace, le vuide & le mouvement. On appelle *corps* tout ce qui réſiſte à la preſſion. On donne le nom d'*eſpace* ou de *vuide* à toute cette étendue de l'univers, dans lequel les corps ſe meuvent librement. Et le *mouvement* eſt le tranſport d'un corps d'une partie de l'eſpace dans une autre partie.

On range tous les corps terreſtres dans quatre différentes claſſes, qui ſont celle des *animaux*, celle des *végétaux*, celle des *foſſiles*, & celle des corps qui compoſent l'atmoſphère.

Tous les animaux tirent leur origine des œufs. Les uns reſtent dans le corps de la mère juſqu'à ce que l'animal qui y eſt renfermé ait acquis toute ſa maturité. Les autres ſont pondus quelque temps après leur formation, & les animaux n'en ſortent que quand ils ont été couvés. Les premiers de ces animaux ſe nomment *vivipares*: tels ſont les hommes, les chevaux, les bœufs, les chiens, &c. Et on donne le nom d'*ovipares* aux animaux ſemblables aux poules, oies, papillons, &c.

On ne connoît pas la nature des corps; mais on a lieu de croire qu'ils ſont tous compoſés de molécules indiviſibles; & comme il y a des molécules ou des particules de différens ordres, il doit y avoir différentes ſortes de corps.

Les métaux ſont formés du mêlange de diverſes ſortes de corps, qui ſont le ſel, le ſoufre & le mercure. Le ſel & le ſoufre ne ſont pas des corps ſimples, mais ils ſont formés d'autres corps. Car le ſoufre eſt compoſé d'un eſprit acide, d'une matière combuſtible, & d'une petite quantité de métal.

Le ſel, de même que le ſalpêtre, eſt fait d'une ſorte de ſel volatil dans l'air, & qui eſt produit par les parties corrompues des animaux & des plantes, par une eſpèce de leſſive alkaline & par la chaux. Le ſel de mer eſt compoſé d'eau, de ſel & de terre. Le vitriol de fer eſt formé de ſel volatil qui ſe trouve dans l'air, d'eau & de fer.

Les demi-métaux, comme l'antimoine, le biſmuth, la marcaſſite, &c. ſont auſſi des mêlanges de diverſes ſortes qui n'ont

formé qu'un ſeul corps. Car l'antimoine eſt compoſé de ſoufre, d'un métal imparfait & d'arſenic. Sa partie métallique eſt formée d'uoe eſpèce de terre qui peut ſe changer en verre, & d'une matière combuſtible à laquelle l'arſenic s'attache.

Il en eſt des pierres comme des métaux. Elles ſont formées par un mêlange de parties de terre auxquelles s'attache une matière gluante qui tient ces parties liées entr'elles. Il y en a pluſieurs où l'on trouve des parties métalliques, demi-métalliques, & autres avec leſquelles ces pierres ſe ſont formées, & n'ont fait qu'une même maſſe. Cela paroît clairement dans tous les marbres qui ont des veines, & dans toutes les pierres veineuſes.

Pluſieurs pierres, d'entre les pierres précieuſes, empruntent leurs couleurs des métaux qui ſe ſont mêlés avec les parties pierreuſes. Le verd & le bleu ſont produits par le fer & le cuivre. L'argent & le plomb communiquent une couleur jaune aux pierreries & au verre.

On trouve encore dans les pierres du cryſtal de roche, qui renferme dans ſon ſein quelque matière fluide qui n'a pas encore eu le temps de ſe cailler & de ſe changer en un corps dur.

Les végétaux ſont auſſi compoſés de diverſes ſortes de corps. Ils contiennent des eſprits ſubtils & odoriférans, de l'eau, du vinaigre, des gommes, des réſines, diverſes ſortes d'huiles, diverſes eſpèces de ſels, comme du tartre, du ſel volatil acide, du ſel volatil alkali, du ſel fixe alkali, de la terre, & même des métaux.

Les huiles ſont auſſi compoſées d'eſprits volatils, d'eau, de ſel & de terre. Le brandevin eſt compoſé d'un eſprit ſubtil, d'eau, d'un liquide acide qui a beaucoup de rapport avec le vinaigre, & d'une huile groſſière qui ſent mauvais. Le vinaigre eſt compoſé d'eau, d'eſprit acide, d'huile & de ſel.

On trouve auſſi que les animaux ſont compoſés d'eſprits ſubtils & volatils, d'huiles ſubtiles & épaiſſes, & enfin de terre.

En un mot, c'eſt toujours des mêlanges dans tous les corps. Ainſi, pour connoître les corps, il faut faire attention à leurs différens mêlanges & aux différens ordres des plus petites parties, qui forment par leur union les plus grands corps.

Tous les corps ont des pores, c'eſt-à-dire du vuide entr'eux. On appelle *vuide* l'eſpace compris entre des corps ou des parties des corps. Et pour définir le vuide d'une manière générale, c'eſt toute cette étendue de l'univers dans laquelle les corps ſe meuvent. Mais le vuide eſt-il un être, ou n'eſt-il rien? Ceci eſt une queſtion purement ſcholaſtique, à laquelle les Phyſiciens ne cherchent point de réponſe.

On diſtingue le lieu que les corps occupent, en *lieu abſolu* & en *lieu relatif*. Le lieu abſolu eſt une partie de l'eſpace de l'univers, qui eſt remplie par les corps. Le lieu relatif eſt une certaine ſituation où un corps ſe trouve par rapport à d'autres corps.

Le *temps* n'eſt pas une choſe réelle, ou qui ſubſiſte par elle-même. Ce n'eſt que l'idée d'un certain ordre de choſes qui ſe ſuivent continuellement l'une l'autre comme dans une file, & ſans aucune intermiſſion. Il y a deux ſortes de temps, le *temps véritable* & le *temps relatif*. Le premier eſt un concours continuel & uniforme de la durée ou de l'exiſtence ſucceſſive des choſes. On ne connoît point de moyen pour meſurer le temps véritable : mais on détermine fort bien le temps relatif, à l'aide du mouvement de certains corps. C'eſt ainſi que nous meſurons la durée d'un jour par le mouvement circulaire de la terre autour de ſon axe.

C'eſt par le moyen du temps qu'on détermine les mouvemens des corps, je veux dire le *mouvement abſolu*, le *mouvement relatif commun*, & le *mouvement relatif propre*.

Le *mouvement abſolu* eſt la ſuite continuelle de l'exiſtence d'un corps dans diverſes parties de l'eſpace immobile de l'univers. Le *mouvement relatif commun*

eſt le mouvement d'un corps qui eſt emporté avec d'autres, & qui reſte en repos à leur égard. Et le *mouvement relatif propre* eſt l'application ſucceſſive d'un corps à diverſes parties de tous ceux qui l'environnent.

Lorſqu'un corps demeure dans la même partie de l'eſpace de l'univers, on dit qu'il eſt dans un *repos abſolu*. Quand on conſidère ſon repos à l'égard des corps qui l'environnent, on appelle ce repos *repos relatif*.

Un corps qui eſt en repos, ne ſe meut jamais de lui-même. Un corps qui eſt mis en mouvement, eſt tranſporté d'une partie de l'eſpace dans une autre partie qui ſuit immédiatement. Cette cauſe du mouvement d'un corps eſt ce qu'on appelle *force*. Elle paſſe d'un corps dans un autre, & pénètre dans les grands corps, en s'inſinuant des parties externes juſques dans les internes, non par les pores, mais à travers les parties ſolides même. Elle s'introduit juſques dans la ſubſtance du corps juſqu'au dedans même de chaque particule indiviſible; & qui plus eſt, elle parvient juſqu'aux diverſes grandeurs, ſelon la différence des vîteſſes des corps qui ſont en mouvement.

Une *puiſſance* qui comprime, eſt la force d'un corps qui agit continuellement ſur un autre, faiſant effort pour le faire ſortir de ſa place, ou le mettant effectivement en mouvement. Il y a diverſes ſortes de puiſſances de cette nature. Quelques-unes reſtent en repos avec le corps même. D'autres ſe meuvent avec le corps ſur lequel elles agiſſent, mais cependant de telle manière qu'elles ne ſont pas en mouvement à l'égard de ce corps.

Les puiſſances qui preſſent & qui reſtent en repos, ſont: 1°. Les hommes & les animaux, qui pouſſent avec leurs corps d'autres corps qu'ils s'efforcent de mettre en mouvement. 2°. La peſanteur du corps, qui a une propriété particulière à tous les corps, & qui agit perpétuellement ſur le corps qui lui eſt inférieur. 3°. La force élaſtique, qui eſt dans un reſſort bandé & courbé entre deux corps, & qui comprime par conſéquent les deux corps qui réſiſtent à ſon action. 4°. Enfin la force attractive, qui preſſe deux corps l'un contre l'autre, de la même manière que s'ils étoient comprimés l'un contre l'autre par une force extérieure.

J'ai dit ci-devant en quoi conſiſte la force des hommes & des animaux. (Voyez l'Hiſtoire de *Privat de Molieres.*) Celle de la peſanteur n'eſt point ſi connue. On appelle *peſanteur* une certaine force par laquelle les corps terreſtres tendent à ſe mouvoir en ligne droite vers l'horiſon. Elle agit également ſur l'intérieur des corps, & elle eſt proportionnelle à la quantité de matière du corps, & non à la grandeur de la ſurface. D'où il ſuit qu'elle n'agit pas méchaniquement; car ſi elle dépendoit de la compreſſion de quelque liquide, il faudroit que la compreſſion fût en raiſon de la ſurface des corps, & non en raiſon de leur matière.

La troiſième puiſſance qui comprime les corps, eſt l'*élaſticité*. C'eſt la propriété qu'a tout corps flexible, qui change de figure par la moindre preſſion, mais qui ſe rétablit lui-même par ſa propre force dans l'état où il étoit auparavant, dès qu'il n'eſt plus preſſé par la cauſe qui changeoit ſa figure. Il y a peu de corps qui ne ſoient élaſtiques. Tels ſont, 1°. Preſque tous les métaux, les demi-métaux, les pierres précieuſes, les pierres communes, & la plupart des corps qu'on tire du ſein de la terre. 2°. Toutes les parties ſolides des corps des animaux, comme toutes les membranes, les inteſtins, les muſcles, les tendons, les os, les cornes, les ongles & les cheveux. 3°. Les parties ſolides & sèches des plantes.

L'élaſticité de tous ces corps, ſoit celle des animaux, des foſſiles ou des végétaux, reſte encore la même, & ſans aucun changement à l'air comme dans le vuide, pourvu qu'on ait ſoin que ces corps ne deviennent ni humides, ni ſecs, ni froids, ni chauds. Mais plus les corps

ſont froids, plus ils ſont élaſtiques, les corps froids ayant leurs parties plus ſerrées & plus compactes.

A l'égard de la force attractive des corps, elle eſt une vertu dont on ignore la cauſe. C'eſt un principe actif & interne qui fait approcher les uns des autres les corps qui ſont réciproquement éloignés. Voici les effets que produit ce principe.

Premièrement, les parties de tous les corps ſolides s'attirent mutuellement: elles tiennent les unes aux autres; & par la vertu attractive, elles forment de groſſes maſſes.

En ſecond lieu, toutes les parties des liquides s'attirent auſſi mutuellement, comme il paroît par leur tenacité & par la rondeur de leurs gouttes. De plus, les liquides attirent tous les corps ſolides; & ceux-ci attirent auſſi les liquides, comme les expériences ſuivantes le prouvent.

Prenez deux glaces de miroir bien unies & polies, fort nettes & bien sèches: mettez l'une contre l'autre; vous trouverez qu'elles tiennent enſemble avec beaucoup de force, en ſorte qu'on ne peut les ſéparer qu'avec peine.

Mettez çà & là entre ces deux glaces un fil de ſoie d'abord tel qu'il a été filé par les vers à ſoie; & enſuite mettez-en deux, trois ou pluſieurs enſemble que vous aurez entortillés; & vous verrez que la vertu attractive de ces deux glaces diminuera à proportion qu'on les éloignera ainſi l'une de l'autre.

Comme dans une goutte d'eau les parties qui s'attirent réciproquement ne reſtent pas en repos, avant que d'avoir formé une petite boule; de même auſſi deux gouttes d'eau ſituées l'une proche de l'autre, & légèrement attirées par la ſurface ſur laquelle elles ſe trouvent, ſe précipitent l'une vers l'autre par leur attraction mutuelle; & dans l'inſtant même du premier contact, elles ſe réuniſſent & forment une boule.

Lorſqu'on mêle enſemble les parties de divers liquides, elles s'attirent mutuellement; celles qui ſe touchent alors, tiennent l'une à l'autre par la force avec laquelle elles agiſſent. C'eſt pourquoi les liquides pourront ſe changer de cette manière en un corps ſolide, qui ſera d'autant plus dur, que la vertu attractive aura été forte, de ſorte que les liquides ſe coaguleront. Cela arrive lorſqu'on mêle le plus ſubtil eſprit urineux avec l'alcohol; car ce mêlange ſe durcit d'abord, & forme une maſſe qui reſſemble à de la glace. L'eſprit de brandevin mêlé avec du blanc d'œuf, ou avec la ſéroſité du ſang, le fait coaguler.

Le blanc d'œuf & le ſang ſe coagulent auſſi par le moyen de l'eſprit de ſel marin, de l'eſprit de nitre, & de l'huile de vitriol. On fait cailler le lait avec de la préſure, avec le ſuc de la petite catapuce, avec l'eſprit de miel, l'eſprit de nitre, &c.

Les effervescences offrent un ſpectacle admirable de toutes ſortes d'attractions. On appelle *effervescences* certains mouvemens internes & prompts, qui s'écartent lorſqu'on mêle enſemble deux corps qui étoient auparavant en repos, ou qui n'avoient que peu de mouvement. Ces mouvemens internes ſont comme de ſortes ébulitions & fermentations qui agitent les parties des corps de toutes ſortes de manières.

Pour produire une effervescence, mettez dans un verre un peu de ſel de tartre, ou de la potaſſe, ou de ſa leſſive; verſez dans le verre un peu d'eſprit de nitre, ou de l'huile de vitriol, ou du jus de citron; il ſe fera alors une grande effervescence. Cet effet eſt produit par l'attraction mutuelle des parties acides & des parties alkalines.

Il y a une infinité d'autres expériences qui manifeſtent l'attraction mutuelle des corps. On a découvert encore que par le frottement, certains corps acquièrent une grande vertu attractive. Celle-ci n'agit point par la même cauſe que l'autre; mais ſes effets ſont plus ſenſibles, & c'eſt toujours ici une attraction. On appelle cette vertu la *vertu électrique* ou

l'*électricité* : c'eſt le nom latin du ptemier corps à qui on a reconnu la vertu dont je parle, qui eſt l'ambre, *electrum*. D'abord on a cru qu'elle n'étoit particulière qu'à certains corps, tels que l'agathe noire, le ſoufre, la gomme copal, l'encens, la réſine, &c. mais on a reconnu enſuite que cette propriété étoit particulière à preſque tous les corps.

La vertu électrique eſt plus forte en été qu'en hiver, & auſſi plus forte lorſque le temps eſt ſerein, lorſqu'il règne un vent du nord, & pendant le jour, que lorſqu'il fait un temps ſombre, & que l'air eſt humide.

Quand les corps ſont électriques, ils attirent ceux qui n'ont pas en même temps cette vertu ; & ces corps peuvent communiquer leur vertu à toutes ſortes de corps proche deſquels ils ſe trouvent, ou auxquels ils tiennent. Ils attirent les corps légers, & en ſont attirés.

Il paroît qu'il y a deux ſortes d'électricité, dont l'une eſt la *vitrée*, & l'autre la *réſineuſe* : mais on ne ſait pas en quoi conſiſte leur différence. Eſt-ce dans la fineſſe, dans le mouvement des écoulemens de la matière électrique, ou parce qu'il entre une plus grande diverſité de parties dans le concours de l'une que dans celui de l'autre ? C'eſt ce qu'on ignore abſolument.

Voilà quelles ſont les propriétés générales des corps ſolides. Celles des fluides ſont en plus grand nombre. On donne le nom de *fluide* à un aſſemblage de corpuſcules, dont chacun pris & examiné ſéparément eſt ſi petit, qu'il eſt inſenſible à nos ſens, & qu'à cauſe de cette petiteſſe, il ſe ſépare des autres, & cède à la plus légère impreſſion.

Il eſt vraiſemblable que les parties des fluides ont une figure ſphérique ; 1°. Parce que les corps qui ont une ſemblable figure, roulent & gliſſent les uns ſur les autres avec une grande facilité ; 2°. Parce que toutes les parties des fluides groſſiers que l'on peut voir à l'aide du microſcope, ont une figure ſphérique. Tels ſont le lait, le ſang, les huiles & le mercure.

Lorſqu'on reçoit la fumée de charbon ſur la ſurface d'un verre plat, elle repréſente de petits globules. La lumière qui réfléchit ſur une ſurface, ne pourroit former l'angle d'incidence égal à celui de réflection, ſi ces parties n'étoient pas des globules.

Quand on compare enſemble les liquides, on trouve qu'ils ne ſont pas tous également fluides : car l'eſprit de vin éthéré eſt plus fluide que l'alcohol, & l'alcohol eſt plus fluide que le brandevin ; celui-ci l'eſt plus que l'eau, qui a plus de fluidité que le mercure, les huiles ou les ſyrops. Mais de tous les liquides que nous connoiſſons, il n'en eſt aucun qui ſoit ſi fluide que la lumière & le feu.

La lumière eſt le fluide le plus ſubtil qu'il y ait peut-être dans la nature : elle ſort des corps lumineux, & ſe meut avec une viteſſe incroyable. Elle paſſe auſſi facilement à travers les pores des diamans & des autres pierres précieuſes, qu'à travers ceux du verre, quoique les pores de ces corps ſoient ſi petits, qu'on n'a pu encore les appercevoir à l'aide d'aucune ſorte de microſcopes.

Les rayons de ce fluide ſont d'une fineſſe infinie ; car ſi on expoſe une chandelle allumée au haut d'une tour, ſa flamme ſe fait appercevoir de tous côtés à la diſtance d'une lieue & demie à la ronde ; de ſorte qu'il n'y a aucun point dans la ſphère de trois lieues ſur lequel il ne tombe un rayon de lumière de la flamme.

La longueur des rayons de lumière peut auſſi être infinie. En effet, ces rayons ne s'étendent pas ſeulement du ſoleil ſur notre globe, dont la diſtance eſt ſi grande, qu'un boulet de canon pourroit avec peine parcourir ce chemin dans l'eſpace de vingt-cinq ans ; mais il vient encore des étoiles fixes d'autres rayons de lumière qui ſe rendent juſques ſur notre terre, & cette diſtance eſt infiniment plus grande que la précédente. Elle eſt telle, ſuivant le calcul qu'on a fait d'après les obſervations de la parallaxe des étoiles, qu'un boulet de canon qui ne ceſſeroit d'avancer jour & nuit avec la

même vîteſſe, ne pourroit parcourir ce chemin que dans l'eſpace de cent quatre milliards cent ſoixante-ſix millions ſix cens ſoixante-ſix mille ſix cens trente-ſix ans.

De-là il ſuit que ſi un rayon de lumière qui ſe meut avec tant de rapidité, avoit la moindre peſanteur, elle auroit la même force qu'un boulet de canon qui pèſe dix livres, & qui parcourt ſix cens pieds en une ſeconde.

Un rayon de lumière entier, comme celui qui part d'un corps lumineux, eſt compoſé d'une lumière qui ſe meut ſucceſſivement d'eſpace en eſpace, & d'une autre lumière qui paſſe en même temps. En effet, un rayon de lumière eſt comme un pinceau compoſé de pluſieurs autres rayons de lumière, dont chacun a une couleur fixe, & tous les rayons réunis s'avancent en même temps.

Après la lumière, le *feu* eſt le fluide le plus ſubtil. On croit que c'eſt l'exploſion d'une matière parfaitement élaſtique. Lorſqu'on met dans le feu des corps froids, ils commencent à ſe raréfier lentement, enſuite vîte, & puis très-vîte; mais cette raréfaction ſe ralentit à meſure qu'ils deviennent plus chauds.

Les corps différens qu'on met dans le feu, ne ſe raréfient pas également vîte. Cette raréfaction dépend de la figure de leurs pores dans leſquels le feu peut s'introduire plus ou moins facilement. Ainſi l'étain ſe raréfie plutôt que le plomb, le plomb plutôt que l'argent, le cuivre jaune plutôt que le cuivre rouge, & le cuivre rouge plutôt que le fer.

On a remarqué encore que les corps ſolides que le feu raréfie avec plus de promptitude, ſont auſſi ceux qui ſe refroidiſſent le plutôt, ou qui ſe condenſent le plus vîte, après qu'on les a retirés du feu.

Le feu peut raréfier les métaux & les demi-métaux à un tel point, que leurs parties ſe ſéparent les unes des autres, & qu'après s'être ainſi ſéparées, elles ſe trouvent flottantes dans le feu, & ſe réduiſent en une matière fluide. Quand les métaux ſont fondus, & qu'on les a fait rougir long-temps dans le feu, il n'eſt pas poſſible de les rendre plus chauds, & ils deviennent volatils, ou ſe réduiſent en cendres après avoir perdu toute leur huile, ou enfin la terre & le ſel qui en reſtent, ſe vitrifient.

Cependant il ne faut pas conclure de-là que le feu raréfie tous les corps ſolides; il en eſt que le feu condenſe au lieu de les dilater. Tels ſont les bois des arbres, des arbriſſeaux, les parties du corps animal, comme les os & les membranes.

A l'égard des fluides, le feu les raréfie tous; & la raréfaction la plus prompte & la plus grande ſe fait dans certains fluides, ſuivant le rang qu'ils ont ici: l'air, l'alcohol, l'huile de pétrole, l'huile de thérébentine, l'huile de navet, le vinaigre diſtillé, l'eau, l'eau ſalée, l'eau-forte, l'huile de vitriol, l'eſprit de nitre, & le vif-argent.

De toutes ces expériences & obſervations, il ſuit que le feu pénètre tous les corps. Il remplit d'abord les interſtices des grandes parties; il ſépare auſſi ces parties les unes des autres: il s'inſinue enſuite dans les pores d'autres plus petites parties; de ſorte qu'un corps étant pénétré de tous côtés par le feu qui le perce & le remplit, ſe gonfle néceſſairement, & ſe dilate.

Le feu qui s'introduit en ſi grande quantité dans les corps, s'y arrête auſſi, & augmente leur poids. Ayant mis une once de limaille de cuivre dans un creuſet bien lutté, ſi on l'expoſe trois heures de ſuite à un feu de réverbère, cette limaille étant refroidie devient noire, & elle pèſe alors quarante-neuf grains plus qu'auparavant. Le mercure bien pur ſe convertit par le feu en une poudre rouge qui eſt plus peſante que le mercure.

Cependant une barre de fer rougie au feu ne pèſe pas plus qu'une barre froide, parce qu'elle perd vraiſemblablement autant de poids par l'évaporation de quelques-unes des parties, qu'elle en gagne par l'acquiſition qu'elle fait du feu qui la pénètre.

On doit conclure de ces effets: 1°. Que le feu eſt un corps, puiſqu'il s'étend

de

de tous les côtés en ſe dégageant du corps chaud qui le contenoit, & qu'il s'inſinue alors ou dans d'autres corps, ou dans l'air: 2°. Qu'il eſt compoſé de parties très-ſubtiles, puiſqu'il s'inſinue dans les pores de tous les corps.

L'*air* occupe le troiſième rang parmi les fluides les plus ſubtils. Sa fluidité eſt très-grande, à cauſe de ſa rareté, de ſa mobilité, & de la rondeur de ſes parties qui ne s'attirent que foiblement. Il eſt peſant, & comprime tous les corps par ſa peſanteur: il eſt élaſtique. C'eſt ce qu'on reconnoît quand on le condenſe; car dès qu'on ceſſe de le comprimer, il ſe dilate, & ſe remet dans l'état où il étoit auparavant.

L'élaſticité de l'air comprimé eſt toujours en équilibre avec le poids qui le comprime: ainſi lorſqu'il eſt comprimé par l'atmoſphère, il réſiſte avec une force égale à tout le poids de l'atmoſphère. La chaleur dilate l'air, & le froid le condenſe.

L'élaſticité de l'air varie ſuivant qu'il eſt plus ou moins pur; & l'air eſt d'autant plus lourd, qu'il eſt plus élevé au-deſſus de la ſurface de la terre; parce que les exhalaiſons & les vapeurs qui ſont peſantes, ne peuvent monter que juſqu'à une hauteur peu conſidérable. Cette élaſticité eſt comme la denſité de l'air, & ce fluide occupe un eſpace qui eſt en raiſon inverſe des poids qui le compriment. On a découvert encore que l'air rendu auſſi chaud que l'eau bouillante, acquiert une force qui eſt au poids de l'atmoſphère, comme dix à trente-trois, ou comme dix à trente-cinq.

Enfin le dernier fluide qui reſte à examiner, c'eſt l'eau. Ses qualités ſont d'être humides, ſans goût, ſans odeur, & d'être l'ennemi du feu, je veux dire de l'éteindre. L'eau n'eſt jamais pure. Elle ſe purifie par la congélation, parce que tout ce qu'il y a de ſpiritueux dans l'eau ne ſe gèle pas. Cette purification eſt encore plus parfaite lorſqu'elle ſe réſout en vapeurs, ſoit que le ſoleil élève ces vapeurs, ſoit que le feu les produiſe par l'évaporation de l'eau.

On diſtingue ſi l'eau eſt bien pure par ces qualités; 1°. Si elle eſt fort claire, ſans couleur, ſans goût & ſans odeur; 2°. Si elle reſte également claire lorſqu'on y verſe de l'argent fondu dans de l'eſprit de nitre, car elle devient bleue quand il y a encore quelqu'ordure; 3°. Si elle ne devient pas de couleur de lait lorſqu'on y verſe de l'huile de ſel de tartre; 4°. Si elle eſt toujours claire quand on la mêle avec du ſucre de Sature; 5°. Enfin ſi le ſavon de Veniſe ſe fond d'une manière uniforme ſans ſe cailler.

Les parties de l'eau ſont ſi fines, qu'on n'a pu les découvrir à l'aide du microſcope. Elles pénètrent juſques dans les plus petits vaiſſeaux des plantes, des animaux, & dans les pores des métaux. On a mis en hiver de l'eau pure dans des boules d'or & d'argent, que l'on a enſuite ſoudées. Ces boules ayant été miſes ſous une preſſe, ou battues à coups de marteau, ne changèrent point de figure, parce que l'eau ne peut pas être condenſée. Elle s'écoula de tous les côtés en manière de roſée par les pores de ces métaux.

Cela prouve que les parties de l'eau ſont fort dures, de ſorte qu'elles ne changent pas facilement de figure, & qu'elles ne rempliſſent pas les intervalles qui ſe trouvent entr'elles. Lorſqu'on tire obliquement dans l'eau un fuſil chargé de balles de plomb, ces balles s'applatiſſent du côté avec lequel elles frappent l'eau, comme ſi elles avoient été lancées contre une pierre. Et ſi le fuſil eſt bien chargé, les balles ſauteront en pièces.

Quand on met de l'eau dans un vaſe, & qu'on met ce vaſe ſur un feu, elle devient chaude, & ſe raréfie; de ſorte qu'elle augmente la $\frac{1}{16}$ partie de ſon volume, à compter du point d'où elle commence à ſe geler, juſqu'à ce qu'elle bouille. L'eau s'évapore par l'ébulition, & cette évaporation forme des vapeurs qui ont une grande vertu élaſtique preſque ſemblable à celle de l'air. Cette vertu lui donne une ſi grande force, qu'étant comparée avec celle de la poudre à canon, on trouve qu'elle agit avec plus de violence que cette poudre. En effet, cent

quarante livres de poudre ne peuvent faire ſauter un poids que de trente mille livres; au lieu qu'on peut élever ſoixante-dix-ſept mille livres avec cent quarante livres d'eau changée en vapeurs : ce qui eſt plus que le double du poids précédent.

Quoique la vapeur de l'eau ſoit comprimée par le poids de notre atmoſphère, elle ſe dilate néanmoins ſi prodigieuſement, qu'elle occupe un eſpace quatorze mille fois plus grand que celui qu'elle occupoit auparavant; de ſorte qu'elle pourroit ſe dilater encore davantage, ſi elle ſe trouvoit dans une place où elle ne rencontreroit aucun obſtacle, & où elle ne feroit point comprimée.

Un fait encore bien ſurprenant, c'eſt que ſi on laiſſe tomber une goutte d'eau ſur un fer ardent bien épais, elle s'évapore auſſi vîte qu'une égale quantité de poudre eſt allumée par le fer; de ſorte qu'une goutte d'eau a plus de force qu'un grain de poudre. Mais ſi on prend une goutte d'eau de deux ou trois grains, la poudre ſera allumée avant que la goutte d'eau ſoit réduite en vapeur par le fer ardent : par conſéquent la raiſon de la force de la vapeur de cette plus groſſe goutte d'eau ſera moindre par rapport à celle de la poudre.

L'eau fait fondre tous les ſels, ſoit les foſſiles, ou ceux que l'on tire des plantes ou des animaux. Il y a des ſels qui ſe fondent plus vîte que les autres. Les ſels alkalis ſont ceux qui ſe fondent le plus vîte; le ſel ammoniac ſe fond plus lentement, & le borax plus lentement encore. L'eau ne peut cependant fondre qu'une certaine quantité de chaque ſel. Quand elle en eſt ſuffiſamment chargée, elle ne fond plus rien.

Tout le monde ſait que l'eau ſe gèle ou ſe convertit en glace. Elle occupe dans cet état un volume plus grand que celui qu'elle occupoit lorſqu'elle étoit liquide. Elle ſe dilate alors avec tant de violence, qu'elle caſſe les vaiſſeaux de terre & de métal dans leſquels elle eſt enfermée. Ayant mis de l'eau dans un globe de cuivre fort épais dont la concavité étoit d'un pouce de diamètre, l'eau en ſe gelant caſſa le globe, & fit ainſi un effort de vingt-ſept mille ſept cens vingt livres : force néceſſaire, ſuivant le calcul, pour que le métal caſsât.

Le froid fait geler l'eau, & il paroît que le froid eſt produit par une matière nitreuſe qui eſt incorporée dans l'air, & qui y eſt portée par les vents de terre du côté du nord. Ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'on produit avec de l'eſprit de nitre un froid d'une violence extraordinaire. En effet, lorſqu'on verſe ſur de la glace de l'eſprit de nitre fait avec de l'huile de vitriol, comme le prenoit M. *Geoffroy*, habile Chymiſte, il ſurvient un ſi grand froid, qu'un thermomètre étant plongé dans la glace, la liqueur deſcend à quarante degrés au-deſſous de o (*f*).

C'eſt donc le nitre qui eſt répandu dans l'air qui cauſe le froid, ou du moins une matière frigorifique quelconque. Quand les vapeurs aqueuſes qui tombent d'une nuée rencontrent cette matière frigorifique, elle devient *neige*; ſi cette neige ſe gèle en tombant, elle forme la *grêle*. En général l'eau diverſement modifiée par le chaud & par le froid, produit tous les *météores aqueux*. De même que la lumière & le feu étant modifiés différemment par l'air & l'eau, eſt la cauſe des *météores ignés*, comme on l'a vu ci-devant dans le ſyſtême phyſique de *Rohault*, auquel je renvoie.

(*f*) Pour juger de la force de ce froid, il faut ſavoir que le froid de 1709 ne fit deſcendre la liqueur du thermometre que de 15 degrés au-deſſous de o. Depuis cette experience de MUSCHENBROEK, on a découvert à Petersbourg que l'eſprit de nitre mêlé avec de la neige produit un froid ſi énorme, qu'il congèle le mercure au point qu'il devient malleable & ductile comme un autre métal.

FIN.

3. 1. 20 :
Z